உளவியல்

டாக்டர் நா ஏ சண்முகம்

கழக வெளியீடு

உளவியல்

உளவியல்

முதற் பாகம்

டாக்டர் தா ஏ சண்முகம், எம் ஏ, எம் லிட், பிஎச் டி
உளவியல் ரீடர், சென்னைப் பல்கலைக் கழகம், சென்னை

திருநெல்வேலித் தென்னிந்திய
சைவசித்தாந்த நூற்பதிப்புக் கழகம், லிமிடெட்,
திருநெல்வேலி - 6. சென்னை - 1.
1960

தாயுமான ஏகாம்பரம் சண்முகம் (1921)

THE SOUTH INDIA SAIVA SIDDHANTA WORKS PUBLISHING SOCIETY, TINNEVELLY, LTD.,

Ed 1 June 1960

S
K0·1

ULAVIYAL

கழக வெளியீடு, கOகச

Appar Achakam, Madras - 1.

இன வெறியையும், நிற வெறியையும், சமய வெறியையும் மக்களிடமிருந்து ஒழிக்கவும், அடிமை மனப்பான்மை, தாழ்மை உணர்ச்சி ஆகிய இவைகளை இந்திய மக்களுள்ளத்திலிருந்து அறவே அகற்றவும் வழிகாட்டி வாழ்ந்த அண்ணல் காந்தி அடிகளுக்கு

இந்நூல்

அன்புக் காணிக்கை.

அணிந்துரை

இந்த ஆண்டில் தமிழைக் கல்லூரிக் கல்வி மொழியாக அமைக்கும் புதுமுயற்சி எழுந்தோங்கியுள்ளது. பி. ஏ. வகுப்பு மாணவர்கள் தங்கள் பாடங்கள் அனைத்தையும் தமிழிலேயே கற்கின்ற காட்சியைக் காணலாம். இடர்ப்பாடுகள் பல இருந்தாலும் இப்பெருமுயற்சியில் நாம் வெற்றிபெறுவது திண்ணம். நாடு முழுவதும் பரந்துள்ள மாணவர்களின் ஆர்வம், "தமிழிலேயே கற்பிப்போம்" என முன்வந்துள்ள கல்லூரி ஆசிரியர்களின் ஊக்கம், பலப்பல கலைகளிலும் பொதுத்துறைகளிலும் பல்வேறு நிலையங்களிலும் தொண்டுசெய்வோர் கலைச்சொல்லாக்கத்தில் உழைத்த பெருஞ்சிறப்பு, இவற்றிற்கும் மேலாக மிகமிகக் குறைந்த காலத்தில் தங்கள் தங்கள் சிறப்புத் துறையில் நூல்களை எழுதித் தர முன்வந்த நூலாசிரியப் பெருந்தகைகளின் உறுதியுள்ளம், தொண்டுணர்ச்சி—இவற்றைக் கண்ட பின் இத்திட்டத்தின் வெற்றியில் யாரே ஐயம் கொள்வர்?

சிறப்பாகச் சென்னைப் பல்கலைக்கழகப் பேராசிரியர்களும், மற்றைய நூலாசிரியர்களும், எத்தனையோ நெருக்கடிகளிடையே குறுகிய காலத்தில், அரிய முறையில் நூல்களை எழுதித் தந்துள்ளனர். பதிப்பு நிலையங்களும் முழுமனத்தோடு ஒத்துழைத்ததன் பயனாக வெகுவிரைவில் இந்நூல்கள் வெளிவந்துள்ளன. அந்நூல்களில் ஒன்றான "**உளவியல்**" என்ற இந்நூலை மாணவர்களும், ஆசிரியர்களும், தமிழ்மக்களும் வரவேற்பார்கள் என நம்புகிறோம்.

பல பெரியோர்களும், நிலையங்களும் முன்னரே புதுக்கலைகளைப் பற்றிய நூல்களைத் தமிழில் எழுதி வெளியிட்டு வழிகாட்டியுள்ளார்கள். ஆயினும், கல்லூரியில் தமிழ் கல்வி மொழியாகச் சிறந்து விளங்க வேண்டுமானால், இன்னும் எத்தனையோ நூல்கள் வெளிவர வேண்டும். எல்லோருடைய ஒத்துழைப்பாலும், விரைவில் மேலும் மேலும் பல நூல்கள் வெளிவரும் என்று உறுதியாக நம்புகிறோம்.

இந்த முயற்சியில் எத்தனையோ சிக்கல்கள் எழுந்தன. அவைகளை வெற்றிகரமாகத் தீர்த்து வைக்க முயற்சி செய்துள்ளோம். கலைச்சொற்களை அமைப்பதிலும், சிறந்தவர்களைக் கொண்டு பாடநூல்களைத் தமிழ் மரபோ, கலை மரபோ, பொருள் தெளிவோ சிறிதும் பிறழாதபடி எழுதுவதிலும், மாணவர்களின் ஆங்கிலத் தரம் குன்றாமல் காப்பதிலும், அவர்கள் மேலும் தாம் கற்கும் பொருள்களைப் பற்றிய நூல்களை ஆங்கிலத்தில் கற்கத் தூண்டுவதிலும் உள்ள இடர்ப்பாடுகள் பல உள்ளன. எனவே, பல பெரியார்கள் இம்முயற்சியைப் பற்றி ஐயம் கொண்டது வியப்பன்று. இத்தனை சிக்கல்களையும் ஒருவாறு தீர்த்துள்ளோம் என்றால், குடியரசு வாழ்வில் எழுந்த தமிழ் மக்கள் ஆர்வமும், எதற்கும் அஞ்சாத உறுதியும், முன்னேற்ற உழைப்புமே காரணமாகும்.

எத்தனையோ தடைகளையெல்லாம் வெற்றியுடன் கடந்த நம் தமிழ் அன்னை, கல்லூரிக் கலையாசனத்தில் அமர்கின்ற நிலையில் அவ்வன்னையை வாழ்த்துவோமாக; அவள் திருமுன்பு "மனமார உழைத்து வெற்றி காண்போம்" என்று உறுதி கொள்வோமாக. "உழப்பின் வாரா உறுதிகள் உளவோ?"

தமிழில் பயிலும் மாணவர்கள் உலக மாணவர்களிடையே சிறந்த இடம் பெறவேண்டும். அதுவே தமிழ் அன்னையின் அருள் நோக்கம் ஆகும். கல்லூரித் தமிழ்க் குழு இத்துறையில் செய்துவரும் தொண்டினை இங்கே குறிப்பிடல் வேண்டும். சென்னைப் பல்கலைக்கழகத்தினைச் சார்ந்த கல்லூரி ஒன்றிலே தான் இந்த முயற்சி இன்று எழுகிறது. அப்பல்கலைக்கழகத்தின் பலவகை உதவிகளுக்கும், ஒத்துழைப்பிற்கும் நம் மனங்கலந்த நன்றி உரித்தாகுக.

சென்னை,
17-5-1960.

சி சுப்பிரமணியம்
சென்னை நிதி-கல்வி அமைச்சர்.

பதிப்புரை

காந்தியடிகள் முதலிய பெருந்தலைவர்களின் ஓவா அரும் பெருமுயற்சியால் பாரதப் பெருநாடு விடுதலைபெற்றது. மொழிவாரி மாநிலம் வரையறுக்கப்பட்டது. அவ்வம் மாநில மொழிகளும் வளர்ந்தோங்குவவாயின. அதுபோல் நம் சென்னை மாநிலமும் தமிழ்மொழி வளர்ச்சியில் தலைசிறந்து நிற்கின்றது. இப்பொழுது தமிழ் ஆட்சிமொழியாகவும், பல்கலைக்கழகக் கற்பிக்கு மொழியாகவும் திகழ்கின்றது. "எவ்வழி நல்லவர் ஆடவர், அவ்வழி நல்லை வாழிய நிலனே" என்னும் பண்டைச் சான்றோர் கண்டு வழங்கிய தண்டமிழ் மூதுரையை 'அவ்வழி நல்லை வாழிய தமிழே' என அமைத்துக்கொள்வது ஈண்டைக்கு வேண்டத்தக்க பொருத்தமாகும்.

அம்முறையில் நம் சென்னை மாநிலக் 'கல்வி, பொருள்' ஆகிய இருபெருந்துறைக்கும் ஒருபேரமைச்சராய் உள்ளமும், உரனும், உறுதியும், உணர்வும், ஓவா உழைப்பும், தாவா விழைவும், உருவுந் திருவும், திறலும் ஒருங்கமைந்தவராய்த் திகழும் திருவாளர் சி. சுப்பிரமணியம் அவர்கள் எண்ணித் துணிந்து, இடைஇடையே நண்ணிய இடையூறுகளையெல்லாம் அகற்றித் தக்கவர் போற்றத் தமிழ்மொழியை இப்பெருநிலையிற் கொண்டு அமர்த்தியுள்ளார்கள். அவர்களுக்குத் தமிழுலகம் என்றென்றும் மாறுக் கடமைப்பட்டுள்ளது. நாமும் அவர்களை மனமார வாழ்த்திப் புகழ்கின்றோம். இத்தகைய பெருங்கலைப் பாடநூல்களை உற்ற காலத்து வெளிப்படுத்த ஓவாமுயற்சி கொண்டு உழைக்கும் பாடக் குழுவினர்க்கும், அவர்கள் கருத்துக்கியைந்தவாறு சுருங்கிய காலத்துள் செவ்விய முறையில் ஆக்கிக்கொடுத்த "**உளவியல்**" ஆகிய இந்நூலாசிரியர் டாக்டர் தா. ஏ. சண்முகம் (எம்.ஏ., எம். லிட்., பிஎச். டி. உளவியல் ரீடர், சென்னைப் பல்கலைக் கழகம், சென்னை) அவர்களுக்கும் கழகத்தார் வாழ்த்து என்றென்றும் உரித்தாகுக.

கல்லூரித் தமிழ்க் குழுவினர் இப்பாடப் புத்தகத்தை அச்சிடும் பணியினைக் கழகத்தாருக்கு நல்கினர். பல்கலைக்கழகக் கற்பிக்கும் மொழித்தொண்டில் கழகத்தாருக்கும் பங்கு கிடைத்தமைக்குப் பெரிதும் மகிழ்கின்றோம். வாழ்க தமிழ்மொழி! வாழ்க மாநில ஆட்சி! வாழ்க அமைச்சர் முதலோர்!

சைவசித்தாந்த நூற்பதிப்புக் கழகத்தார்.

இந்நூல் எழுதுவதற்குத் துணையாக இருந்த அறிஞர்கள்

திரு. C. R. பரமேஷ், M.A.,
உளவியல் பேராசிரியர், மாநிலக் கல்லூரி, சென்னை.

திரு. T. A. சுந்தரி, M.A., M.Litt.,
உளவியலார், சிறுவர்களை நெறிப்படுத்தும் நிலையம்
(Juvenil Guidance Bureau) சென்னை.

திரு. G. ஜயலட்சுமி, M.A., M.Litt.,
உளவியலார், 'சிறுமியர் சீர்திருத்தப் பள்ளி'
(Approved School for Girls) சென்னை.

உடலியல் பகுதிகளை எழுத உதவியவர்

திரு. அம்பிகா சண்முகம், M.B., B.S.
உதவிப் பேராசிரியர், ஸ்டான்லி மருத்துவக் கல்லூரி, சென்னை.

திரு. ஜயலட்சுமி பரமேஷ், M.B., B.S.
உதவி மருத்துவர், கஸ்தூரிபாய் மருத்துவ விடுதி, சென்னை.

உரைநடையைச் செம்மைப்படுத்தி உதவியவர்

திரு. தா. ஏ. ஞானமூர்த்தி, M.A.,
தமிழ்ப் பேராசிரியர், பூ. சா. கோ. கலைக் கல்லூரி, கோவை.

ஓவியங்களையும், வரைப்படங்களையும் வரைந்து உதவியவர்கள்

திரு. A. பிரான்க்; திரு. T. K. கோபால்; திரு. P. திருநாவுக்கரசு

அனைவர்க்கும் எனது மனமார்ந்த
நன்றி உரித்தாகுக

—தா ஏ சண்முகம்

நான்முகம்

நம் நாட்டிலே உளவியல் தனி விஞ்ஞானவியலாக 1905-ஆம் ஆண்டு, கல்கத்தாப் பல்கலைக்கழகத்திலே தொடங்கப்பெற்றது. ஆனால் உளவியல் ஆய்வுக்கூடம் 1915-ஆம் ஆண்டு தான் ஏற்படுத்தப்பெற்றது. இதுவும் கல்கத்தாப் பல்கலைக் கழகத்திலேதான் முதன்முதல் தொடங்கப்பெற்றது. பேராசிரியர் சென்குப்தா இந்த உளவியல் ஆய்வுக்கூடத்துக்குத் தலைவராக இருந்தார்.

தென்னிந்தியாவில் முதல் உளவியல் பேராசிரியராக இருந் தவர் டாக்டர் கோபாலசாமி அவர்களாவர். இவர் சென்னைப் பச்சையப்பன் கல்லூரியில் கல்வி பயின்று பட்டம் பெற்று, பிறகு இலண்டன் பல்கலைக்கழகத்தில் டாக்டர் பட்டமும் பெற்றார். ஸ்பியர்மனிடம் பயின்ற சிறந்த மாணவர்களுள் டாக்டர் கோபாலசாமி ஒருவர் ஆவர். இவர் 1924-ஆம் ஆண்டில் தொடங்கப்பெற்ற மைசூர்ப் பல்கலைக்கழகத்து உளவியல் ஆய்வுக் கூடத்தின் தலைவராயிருந்தார்.

சென்னைப் பல்கலைக்கழகத்தின் துணைவேந்தரான டாக்டர் ஆ. இலட்சுமணசாமி முதலியாரின் ஊக்கத்தாலும், ஆதர வாலும் 1943-ஆம் ஆண்டில் முதன்முதலாகச் சென்னைப் பல்கலைக்கழகத்திலே உளவியல் ஆய்வுக்கூடம் தோற்றுவிக்கப் பட்டது. இதற்கு முன்னர் சென்னை மாநிலத்தில் பல கல்லூரி களில் உளவியல், தத்துவ இயலின் ஒரு பகுதியாகக் கற்பிக்கப் பட்டது. இந்த ஆய்வுக்கூடத்தின் பேராசிரியராக டாக்டர் போவஸ் தொடக்கத்திலிருந்து இன்றுவரை இருந்து வருகிறார்.

சுதந்திர இந்தியாவிலே பெருவளர்ச்சி எய்தியுள்ள விஞ் ஞானவியல்களில் மிகவும் சிறப்பு வாய்ந்தது உளவியலாகும். தற்போது நம் நாட்டின் எல்லாப் பல்கலைக்கழகங்களிலும் உளவியல் தனி விஞ்ஞானவியலாகக் கற்பிக்கப்படுகிறது. உள்ளத்தையொட்டிப் பல நுண்ணிய ஆராய்ச்சிகளும் வெளியாகி வருகின்றன. உளவியலும் இந்திய விஞ்ஞானக் கழகத்தின் ஒரு முக்கியப் பகுதியாக 1925-இல் கொள்ளப்பட்டது.

சென்ற நூற்றாண்டின் இறுதியிலே உளவியல் தனிப்பட்ட விஞ்ஞானவியலாகக் கொள்ளப்பெற்றது; எனினும் இது மிக விரைவிலே வளர்ச்சியுற்று வருகிறது என்று கூறலாம். ஒரு மாதத்திலே நூற்றுக்கு மேற்பட்ட ஆராய்ச்சி வெளியீடுகள் வருகின்றன. இதனால் உள்ளத்தைப்பற்றிய உண்மைகள் பல மாறிக்கொண்டே வருகின்றன. 'பழையன கழிதலும் புதியன புகுதலும்' விஞ்ஞான வளர்ச்சியின் அறிகுறியாம். அண்ட கோளத்தைப் பற்றிக் கலிலியோ கண்ட உண்மைகளுக்கும், நியூட்டன் கண்ட உண்மைகளுக்கும் வேறுபாடுகள் உள்ளன அல்லவா? அவ்வாறே நியூட்டன் கண்ட உண்மைகளுக்கும் ஐன்ஸ்டீன் வெளியிட்ட உண்மைகளுக்கும் மாறுபாடுகள் உண்டு. இங்ஙனமே உளவியல் துறையிலும் கருத்துக்கள் மாறுபட்டுக் கொண்டே வருகின்றன. இதன் காரணமாகப் பாடநூல்களை அவ்வப்போது மாற்றி அமைக்க வேண்டியது இன்றியமையாத தாகிறது. இதை அமெரிக்க-ஐரோப்பிய நாடுகள் சிறப்பாகச் செய்கின்றன. எனினும் தற்போதைய ஆங்கில நூல்கள் எல்லாம் மூன்று நான்கு ஆண்டுகளுக்கு முன்னே இருந்த கருத்துக்களையே அடிப்படையாகக் கொண்டவைகளாகும். சான்றாக, உளவியல் மருத்துவம் (Psycho-pharmacology) என்னும் உளவியல் துறை சிறிது காலத்திற்குமுன் வளர்ச்சி அடைந்ததாகும். 'ரெமினிஸன்ஸ்' (Reminiscence) என்னும் உளத்திறன் விதியைப் பற்றிய பெரும்பாலான ஆராய்ச்சி அண்மைக் காலத்தில்தான் செய்யப்பட்டது. மூளையைப் பற்றிய அறிவும் அண்மைக் காலத்திலேதான் வளர்ச்சி எய்தியுள்ளது. அவ்வாறே மரபுநிலை, சூழ்நிலை, கற்றல், நினைவு போன்ற துறைகளில் ஆராய்ச்சிகள் பல இக்காலத்தில் வளர்ந்தன. இத்தகைய விரைவான மாறுதல்களுக்கும் உளவியல் வளர்ச்சிக்கும் காரணம், பௌதிகம், உயிரியல், உடலியல், நரம்பியல், மனிதவியல் போன்ற துறைகளில் அண்மைக் காலத்தில் கண்ட ஆராய்ச்சிகள் உளவியல் துறையிலும் புகுத்தப்படுவதேயாகும். அண்மைக் காலத்து ஆராய்ச்சி உண்மைகளை அடிப்படையாகக்கொண்ட உள்ளத்தைப்பற்றிய விதிகளை எடுத்துத் தமிழில் விளக்க ஒரு நூல் தேவை. அப்பணியை மேற்கொள்ளும் பேறு எனக்குக் கிடைத்தமை குறித்து மகிழ்ச்சியுறுகிறேன்.

இரண்டு குறிக்கோள்களைக் கொண்டு இந்நூல் ஆக்கப்பட்டுள்ளது. அவையாவன: (1) உள்ளத்தைப்பற்றிய அடிப்படை உண்மைகள் பி. ஏ. வகுப்பு மாணவர்களுக்குப் பயன்படுமாறு விளக்குவது. இதனோடு எம். ஏ. மாணவர்களுக்கும், உளவியல் உண்மைகளைப் பயன்படுத்திக்கொள்ளும் சமூகவியல், உயிரியல் போன்ற விஞ்ஞானவியல்களைப் பயில்பவர்கட்கும் பயன் தரத்தக்க வழியில் விளக்குவது. (2) உள்ளத்தைப் பற்றிய அண்மைக்காலத்து ஆராய்ச்சி உண்மைகளை விளக்குவது. இயன்றவரையில் நம் நாட்டில் கண்ட ஆராய்ச்சி உண்மைகளைக் கொண்டு விளக்குவது. இக்குறிக்கோள்கள் எத்துணையளவு நிறைவேறியுள்ளன என்பதை இந்நூலை அடிப்படையாகக் கொண்டு கற்பிக்கும் ஆசிரியர்களும், ஏனைய உளவியல்துறை அறிஞர்களுமே உணர்ந்து உரைக்க வல்லவராவர்.

இந்நூலை எழுத எனக்கு மிகவும் ஊக்கமூட்டி ஆர்வத்தைப் பெருக்குவித்தவர்கள், கல்லூரித் தமிழ்க்குழுத் தலைவரான திரு. கோ. அர. தாமோதரன் அவர்களும், அக்குழு உறுப்பினர்களுமாவர். அப் பெருந்தகையர் அனைவருக்கும் என் உளங்கனிந்த நன்றி. இந்நூலை எழுதி வெளியிட அனுமதியும் ஆதரவும் அளித்த சென்னைப் பல்கலைக்கழகத்தினருக்கு நான் நன்றி செலுத்தும் கடப்பாடுடையேன். இதனைச் சிறந்த முறையில் அச்சிட்டு வெளியிட்ட தென்னிந்திய சைவசித்தாந்த நூற்பதிப்புக் கழகத்தார்க்கும் என் நன்றி உரியதாகும்.

சென்னைப் பல்கலைக்
கழகம், சென்னை-5
6-6-1960.

தா ஏ சண்முகம்

உள்ளுறை

படங்கள்

உளவியல்

முதல் அதிகாரம்

உளவியல்—வரலாறு, பிரிவுகள், குறிக்கோள்

ஆதிமனிதனும் அவனது சூழ்நிலையும் - உடலமைப்பும் உள இயல்புகளும் - பண்டைய இந்தியாவும் உள்ளத்தைப் பற்றிய கருத்துக்களும் - ஐரோப்பாக் கண்டத்தில் உளவியல் - தற்கால உளவியல் தொடக்கம் - உளவியல் ஆய்வுக்கூடம் - இருத்தக் கொள்கை - அமைப்புநிலை முறை - செயல்நிலை அறிவகை - நடத்தைக் கொள்கை - கெஸ்ட்டால்ட் உள வியல் - உளப்பாகுபாடு - ஹார்மிகக் கொள்கை - உளவியல் வகைகளின் அடிப்படைக் கருத்துக்கள் - உளவியலும் மனிதனின் பருவங்களும் - உடலியல் உளவியல் - விலங்கு உளவியல்-பிறழ்வான நடத்தை உளவியல்-உள மருத்துவம்-சமூக உளவியல் - கல்வித்துறை உளவியல் - பொறித்துறை உளவியல் - பயன்முறை உளவியல் - தற்போதைய உள வியலின் குறிக்கோள் - உளவியலும் ஆய்வு முறையும் - உள வியலும் மற்ற விஞ்ஞான வியல்களும் - அதிகாரத்தின் சுருக்கம்.

மனிதன் இந்நிலவுலகில் தோன்றிய காலமுதல் உளவியலும தோன்றியது எனக் கூறலாம். மனிதன் தன்னோடு நெருங்கி வாழ்பவர்களைப் பற்றி அறிய மிகவும் ஆர்வம் உடையவனாக இருந்தான். மற்றவர்களின் நடத்தைகளுக்குத் தகத் தன் நடத்தையை மாற்றிக்கொள்ளவும், தன் நடத்தைகளுக்குத் தக மற்றவர்கள் நடத்தையைச் சீர்திருத்தி அமைக்கவும் தொன்று தொட்டு மனிதன் ஈடுபட்டிருந்தான். தன்னிடையே வாழும் மனிதர்களிடத்துக் காணப்படும் வேறுபாடுகளைக் கண்டான். அவைகளுக்குக் காரணங்கள் அறியவும் முயன்றான்.

ஆதி மனிதனும் அவனது சூழ்நிலையும்

ஆதி மனிதனை எடுத்துக்கொள்வோம். அவன் வாழ்ந்த சூழ்நிலை தற்போதைய மனிதனது சூழ்நிலையைவிட முற்றிலும் மாறுபட்டது. அவன் காடுகளிலும் மலைக் குகைகளிலும் ஆற்றோரங்களிலும் வாழ்ந்து வந்தான்; கொடிய விலங்குகளுடன் வாழ்ந்தான். அவனுடைய வாழ்க்கையின் குறிக்கோள் முக்கியமாக வேட்டையாடி உணவை அடைவதும், பால் விடாயைப் பூர்த்தி செய்து கொள்வதுமாய் இருந்தது. ஒருவன் உயிர் வாழ்வதும் தன் இனத்தைப் பெருக்குவதும் முக்கியம் அல்லவா? அவனது அன்றாட வாழ்க்கை அச்சம், ஐயம், உற்சாகம் போன்ற மெய்ப்பாடுகளின் அடிப்படையில் இருந்தது. அவனது நுண்ணறிவு மிகுதியும் பக்குவ மடையாமல் இருந்த காரணத்தினால் அவன் அண்ட கோளத்தையும் ஓர் உயர்ந்த பொருள் உண்டாக்கி ஆளுகிறது என்று கருதினான். அதனை ஒரு நல்ல ஆவியாகவும் கருதினான். தான் வேட்டையாடி எளிதில் உணவை அடைந்தாலும், ஆபத்து நிலையில் இருந்து தப்பித்துக்கொண்டாலும் அந்த 'நல்ல ஆவி' (Spirit) யின் உதவியால்தான் தனக்கு அந்நன்மைகள் எய்தின என்று அவன் நம்பினான். அன்றியும் அவனுக்குத் துன்பம் விளைவிக்க ஒரு 'தீய ஆவி' (Devil) உண்டு என்றும் நம்பினான். அவனுக்கு எதிர்பாராத விபத்து ஏற்பட்டால், அது தீய ஆவியினால் ஏற்பட்டது என்றும் எண்ணினான். நல்ல ஆவியையும் தீய ஆவியையும் வயப்படுத்தி இன்ப வாழ்க்கை வாழப் பல சடங்குகளை (Rituals) உண்டாக்கினான். இந்தச் சடங்குகளும்

அந்தந்தச் சூழ்நிலேக்குத் தக அமைந்தன. நாளடைவில் அவைகள் பல மாறுதல்களும் அடைந்தன. இன்று நமது நாட்டிலும், உலகத்தின் பல்வேறு பாகங்களிலும் 'ஹிஸ்டீரியா' போன்ற உள்ளக் கோளாறுகளால் பீடிக்கப்பட்டவர்களேப் 'பேய்' பிடித்திருக்கிறது எனக் கருதி அதற்கான சடங்குகளுடன் அதனை ஓட்ட முயலுவது ஆதி மனிதன் கருத்தை அடிப் படையாகக் கொண்டதேயாம்.

உடலமைப்பும் உள இயல்புகளும்

பிற்காலத்தில் ஒருவனது தோற்றத்தைக் (Appearance) கொண்டும், அவயவங்களின் அமைப்பைக் கொண்டும் (Physiognomy), கைரேகைகளேக் (Palmistry) கொண்டும், உடலின் கட்டமைப்பைக் கொண்டும் அவனின் உள்ள இயல்புகளேயும் நடத்தையையும் விளக்கியிருக்கிருர்கள். மேலும், பல கோடி மைல் தூரத்தில் உள்ள கோள்களும் (Planets), விண்மீன்களும் (Stars) ஒருவன் நடத்தையையும் அவனது வருங்கால நன்மை தீமை களேயும் உருவாக்குகின்றன என்று நம்பி வந்தார்கள். பிறகு பண்பும் நாகரிகமும் பல்வேறு வகைகளில் பல்வேறு நாடுகளில் வளரத் தொடங்கின. இந்தியா, சீன, எகிப்து ஆகிய நாடுகள் கி. மு. 3000 ஆண்டுகளுக்கு முன்னரே முன்னேற்றம் அடைந் திருந்தன என்பது அறிஞர்களின் துணிபு. உள்ளத்தைப்பற்றி இந்நாட்டு மக்கள் அக்காலத்தில் கொண்டிருந்த கருத்துக்கள் மிகவும் உயர்ந்தவைகள் என்று கருதப்பட்டன.

பண்டைய இந்தியாவும் உள்ளத்தைப் பற்றிய கருத்துக்களும்

இந்திய நாட்டிலே வேதகாலத்திலிருந்து இக்காலம்வரை உள்ளத்தைப் பற்றித் தத்துவ அறிஞர்களே சிந்தித் துள்ளார்கள். பல்வேறு தத்துவ விதிகள் அவ்வப்போது எழுந்ததன் காரணமாக உள்ளத்தைப் பற்றிய கருத்துக்களும் மாறுபாடு அடைந்தன. நியாயம், சாங்கியம், யோகம், வேதாந்தம், சைவசித்தாந்தம், சார்வாகம், பௌத்தம், ஜைனம் போன்ற தத்துவத் துறைகளில் உள்ளத்தைப் பற்றிய கருத்துக்கள் பொதிந்து உள்ளன.

வேதகாலம் கி. மு. 1500 ஆண்டுகளுக்கு முன்னே என்று கருதப்படுகிறது. அக்காலத்திலே உள்ளத்தை 'மனஸ்' என்ற பெயர் கொண்டு குறித்தார்கள். 'மனஸ்' என்ற சொல் அளத்தல் என்று பொருள்படும். அதன்படி உள்ளம் ஒருவனது வாழ்க்கைக்கு இன்றியமையாதது. அஃது ஒருவனது அறிவையும் இன்பத்தையும் அளப்பதற்கு ஏது வாகிறது. மேலும் உள்ளம்

ஓர் உடற் சார்புள்ள பொருளாகவும் (Annamaya) எடுத்துரைக்கப் பட்டிருக்கிறது. இக்கருத்தைப் பிருகதாரண்யக உபநிடதத்தில் காணலாம். நியாயத்திலும் வேதாந்த தத்துவ இதயலிலும், உள்ளத்தை உடலைச் சார்ந்த பொருளாகவே விவரித்திருக் கிறார்கள். உள்ளம் இன்பதுன்பங்களை அறிய உதவுகின்றது என்றும், அது பார்த்தறிய முடியாத நுண்பொருள் என்றும், அதனை உய்த்துணர்ந்தே அறிய வேண்டும் என்றும் நியாயத்தில் எடுத்துரைக்கப்பட்டுள்ளன.

உள்ளத்தைப் பற்றி மிகுதியாக உரைப்பது சாங்கிய யோகமாகும். அதன்படி உடலும் உள்ளமும் **பிரகிருதி** எனப் படும். அது மூலப் பொருளினின்றும் வளர்ச்சி முறையில் உண்டாகின்ற 'குணம்' என்பதாகும். குறித்த முறையில் பயிற்சி செய்தால் உள்ளம் பல்வேறு திறன்களை அடைகிறது எனச் சாங்கியம் குறிப்பிடுகிறது. உள்ளத்தின் சக்தியைக் கொண்டு ஒரு பருப்பொருளை இடம் பெயரச் செய்யவும் (Psychokinetic), புலன் கடந்த காட்சியைக் காணவும் (Extrasensory Perception) முடியும் என்று யோகம் கூறுகிறது.

பௌத்தத்திலும் உள்ளம் என்பது என்ன என்பது விளக்கப்பட்டிருக்கிறது. அதன்படி உள்ளம் என்பது ஒன்றின் பின் ஒன்றாக நீரோட்டம்போல் வரும் நிகழ்ச்சிகளை இணைத்து இருப்பதாகும். பால் இயல்பூக்கம் (காமதிருஷ்ணை), வாழவேண்டு மெனும் திடவுறுதி (பாவதிருஷ்ணை), அதிகாரம் வகிக்க வேண்டும் என்ற எண்ணம் (விபவதிருஷ்ணை) ஆகிய இவைகள் மனிதனின் அடிநிலை உந்து சக்திகள் என்றும் பௌத்தம் கூறு கிறது.

சார்வாகம் உள்ளத்தைப் பற்றி விளக்கும்போது அது உடலைச் சார்ந்து எழுவது என்றும், உடல் இல்லாவிடில் உள்ளமும் இல்லை என்றும் கூறியிருக்கிறது. சார்வாகக் கொள்கைப்படி, காற்று, நிலம், நீர், தீ ஆகிய நான்கு பருப் பொருள்களால் ஆகியதே உடலாகும். உள்ளம் என்பது இந்த நான்கு வகையான பொருள்கள் ஒருங்கே இயைந்து இயங்குவதன் காரணமாக எழுகிறது. வெற்றிலை, பாக்கு, சுண்ணும்பு இவைகள் ஒன்ருகச் சேர்ந்து சிவப்பு நிறத்தை வெளியிடுவதை இதற்கு எடுத்துக் காட்டாகக் கூறலாம். சிவப்பு நிறம் வெற்றிலையிலோ பாக்கிலோ அல்லது சுண்ணும்பிலோ தனியாக இல்லை; ஆனல் இவைகள் ஒன்ருகச் சேரும்போது உண்டாகிறது. அவ்வாறே உள்ளமும் மேற்கூறிய நான்கு மூலப் பொருள்களின் சேர்க்கை யால் உண்டாகிறது. இதுவே சார்வாகத் தத்துவ இயலின் கருத்துச் சுருக்கமாகும்.

மேலே விளக்கிய கருத்துக்களோடு ஒப்ப இந்தியநாட்டு அறிஞர்களும் உள்ள இயல்புகள் உடலமைப்பைப் பொறுத்து அமைந்திருக்கின்றன என்ற கருத்தைச் சிறப்பாக உரைத்திருக்கிறார்கள். அறுபத்து நான்கு கலைகளில் ஒன்றாக 'அங்க சாத்திரம்' அமைந்திருக்கிறது. இன்பவாழ்க்கைக்கும் இனப் பெருக்கத்திற்கும் பால்பொருத்தம் (Sex relationship) மிகவும் இன்றியமையாதது என்ற அடிப்படைக் கருத்தை வாத்ஸ்யா யனர் என்னும் அறிஞர் விளக்கியுள்ளார். உடலை அறுப்பது சமயத்துக்கு ஒவ்வாது என்ற காரணத்தினால்அறிஞர்கள் தாம் கண்ட உண்மைகளை அனுபவ வாயிலாகவும் கற்பனை முறையாகவும் எடுத்துரைத்திருக்கிறார்கள்.

இந்திய நாட்டு அறிஞர்கள் தாம் வாழ்ந்த சூழ்நிலைகளுக்குத் தக்கவாறு தத்துவ விதிகளையும் உள்ளத்தைப் பற்றிய கருத்துக்களையும் வெளியிட்டனர். அவர்கள் பொதுவாகக் கொண்ட கருத்து பின் வருமாறு: "உடல் வேறு; உள்ளம் வேறு; எனினும் உள்ளம் உடலைச் சார்ந்திருப்பது. இவை இரண்டையும் கட்டுப்படுத்தியோ அல்லது இவற்றால் கட்டுப் படுத்தப்பட்டோ இருப்பது 'ஆன்மா' (Soul) என்பது. உடலும் உடலோடு உள்ளமும் கால அளவில் அழிந்தொழிய 'ஆன்மா' பிறப்பு இறப்பு என்றும் இல்லாமல் அழியா நிலையில் இருக்கிறது. ஆனால் ஏதோ காரணத்தினால் உடல் உள்ளத்தோடு கட்டுப்பட்டிருக்கிறது. மனிதனது முடிவான குறிக்கோள் 'ஆன்மாவை' இக்கட்டிலிருந்து விடுவித்து உயர்ந்த நிலையான பிறப்பு இறப்பு அற்றநிலையை அடையவைப்பதாகும். ஆன்மாவின் உறைவிடமாக உடலும் உள்ளமும் அமைந்திருப்பதால் அவற்றைச் சிறந்த முறையில் காப்பது மனிதனது கடமையாகும்."

ஐரோப்பாக் கண்டத்தில் உளவியல்

பண்டைய கிரேக்க நாட்டின் தத்துவக் கருத்துக்கள் மிகவும் புகழ் வாய்ந்தவை. பண்டைய இந்தியர்கள் தத்துவ இயலை ஆன்ம இயலாகக் கருத, பண்டைய கிரேக்கர்கள் உளவியலையே ஆன்ம இயலாகக் கருதினார்கள். அதுவே ஆங்கிலத்தில் 'சைக்காலஜி' என்னும் சொல்லின் பொருளாகும். பிளேட்டோ (Plato) அரிஸ்ட்டாட்டல் (Aristotle) முதலியவர்கள் பண்டைய கிரேக்க நாட்டின் தலைசிறந்த தத்துவ அறிஞர்கள் ஆவர். உடலைப் பற்றியும், உள்ளத்தைப் பற்றியும் அரிஸ்ட்டாட்டல் சிறந்த கருத்துக்களை வெளியிட்டுள்ளார்.

உள்ளம் என்பது உடலுறுப்புக்கள் இயங்குவதினால் அமைவது. உடலும், பொதுவாக உடலின் பலவேறு பாகங்களும் வேலை

செய்வதற்குச் சூழ்நிலையினின்று எழும் தூண்டல்கள் (Stimuli) இன்றியமையாதவை. உள்ளத்தைப் பற்றி அறிய உடலைப் பற்றிய அறிவு வேண்டும். இதுவே அரிஸ்டாட்டலின் (கி. மு. 384-322) முக்கியமான கருத்து. உடலும் உள்ளமும் இயங்குவதற்கு 'ஆன்மா' அல்லது உடம்புக்குப் புறம்பான 'கடவுள்' துணை வேண்டும் என்பது அரிஸ்ட்டாட்டலுக்கு முன்னே வாழ்ந்தவர்களின் கருத்து. ஆனால் அரிஸ்டாட்டலின் கருத்து இதற்குப் பெரிதும் முரணானது.

ஐரோப்பாவிலே அரிஸ்டாட்டலுக்குப் பிறகு பல அறிஞர்கள் உள்ளத்தைப் பற்றிய கருத்துக்களை வெளியிட்டார்கள். அக் கருத்துக்களெல்லாம் பொதுவாகச் சமயத்தையொட்டி இருந்தன. முதன்முதல் விஞ்ஞான முறையில் உள்ளத்தைப் பற்றிச் சிந்தித்துக் கருத்துக்களை வெளியிட்டவர், டேக்கார்ட் (Descartes, *1596 - 1650*) என்பவர் ஆவர். அவர் பிரெஞ்சு நாட்டைச் சேர்ந்த அறிஞர். அவர், உடல் உள்ளத்தொடர்பைப் பின்வருமாறு விளக்கியுள்ளார்: "அஃது ஒளி ஓசை போன்ற சூழ்நிலைத் தூண்டுதல்களால் ஏற்படுவது. சூழ்நிலையினின்றும் எழும் தூண்டல்கள் பொறிகள் வழியாக உடலுட் சென்று மூளையைத் தூண்டி, மூளையினின்றும் ஒரு வகையான 'மிருக சக்தி'யை (Animal Spirit) வெளிப்படுத்துகின்றன. இம் 'மிருக சக்தி' குழாய்கள் வழியாக உடலின் தசைகளை அடைந்து உடலை நடத்தையில் ஈடுபடுத்துகிறது." உடல் ஒரு கடிகாரத்திற்கு ஒப்பானது என்று டேக்கார்ட் கருதினார். கடிகாரத்தின் பல பாகங்கள் ஒன்றாகப் பொருந்திக் கடிகாரம் வேலைசெய்வது போல, உடலும் பல உறுப்புக்கள் பொருந்தப்பெற்று இயங்குகிறது என அவர் கண்டார். உள்ளத்தை மற்றொரு கடிகாரத்திற்கு அவர் ஒப்பிட்டார். ஒரு கடிகாரம் காட்டும் மணிக்கும் மற்றொரு கடிகாரம் காட்டும் மணிக்கும் தொடர்பு இல்லை. எனினும் இரண்டும் ஒரேமணியைத்தான் காட்டுகின்றன. உடலுக்கும் உள்ளத்திற்கும் உள்ள தொடர்பும் இது போன்றதேயாகும். உடலும் உள்ளமும் தனிப்பட்ட பொருள்கள் என்பது அவர் கருத்து. உடலைப் பற்றிய உண்மைகளை அறிவதுபோன்று உள்ளத்தைப் பற்றியும் தனியாக ஆராய்ந்து உண்மைகளை அறியவேண்டும் என்று அவர் கூறினார். இவ்வகையில் உளவியல் பிற்காலத்தில் தனி விஞ்ஞான வியலாக வளர்வதற்கு டேக்கார்ட் வழிகாட்டினார்.

தற்கால உளவியல் தொடக்கம்

உளவியல் விஞ்ஞான வியலாக அமைவதற்குப் பிரான்சிஸ் பேகன் (*1561 - 1626*) வெளியிட்ட ஆய்வுக்கான அடிப்படை

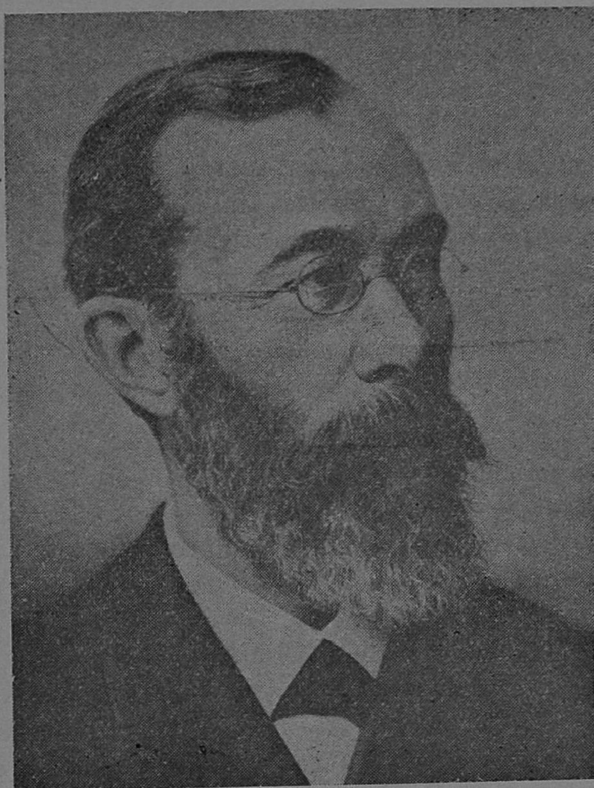
விதிகள் மிகவும் இன்றியமையாதனவாம். அவர் புறநிலை முறையைப் (Objective Method) பயன் படுத்தி ஆய்வுகள் நடத்துவதற்குரிய விதிகளைத் தொகுப்பு அனுமானம் (Inductive) என்று வெளியிட்டிருக்கிறார். பேகனுக்குப் பிறகு உளவியல் வரலாற்றில் சிறப்பாகக் குறிப்பிடுவதற்குரியது வீபர் (Weber, *1795 - 1878*) என்னும் ஜெர்மன் அறிஞர் செய்த ஆராய்ச்சியாகும். நிறைகளைத் தூக்கி வேறுபாடுகளை அறிவதைப்பற்றி அவர் செய்த சோதனைகள் மிகவும் சிறந்தவையாம். புலன், அனுபவம் (Experience) ஆகிய இவைகளைப் பற்றி ஓர் இயற்கை விதியை அவர் கண்டுபிடித்துள்ளார். நிறைகள் வேறுபடுவதாக உணர்வது வேறுபாட்டின் அளவைப் பொறுத்தது அன்று; வேறுபாடுகளுக்கும் நிறைகளுக்குமுள்ள விகிதத்தைப் பொறுத்தது என்பது வீபர் கண்டு பிடித்த விதி.

பெக்னர் (Fechner, *1801 - 1887*) என்னும் மற்றுமொரு ஜெர்மன் அறிஞர் புலனுகர்ச்சி (Sensation)யைப் பற்றிய உண்மைகளைப் பரிசோதனை ஆராய்ச்சியின் வாயிலாக வெளியிட்டார். அவர் புலனுகர்ச்சியை அளப்பதற்கு உளபௌதிக (Psycho-Physics) முறைகளை வகுத்தார். உளபௌதிக முறையைக் கொண்டு பெக்னர் அழகு நுகர்ச்சியை (Aesthetic Experience) ஆராய்ந்தார். பெக்னர் கண்ட விதிகளும் வீபர் கண்ட விதிகளும் அடிப்படையில் ஒன்றாக இருத்தலின் அவைகள் வீபர்-பெக்னர் விதிகள் என்று அழைக்கப்பட்டன.

உளவியல் ஆய்வுக் கூடம்

உளவியல் துறையில் முதன் முதலாக ஆய்வுக்கூடத்தை நிறுவியவர் வில்லியம் வுண்ட் (William Wundt) என்னும் மற்றுமொரு ஜெர்மனியர் ஆவர். அவர் *1879*-ல் ஜெர்மனியிலுள்ள லைப்ஸிக் (Leipzig) என்ற ஊரில் பரிசோதனைக் கூடத்தைத் துவக்கினார். வுண்டின் ஆய்வுக் கூடம் உளவியல் வரலாற்றில் மிகவும் முக்கியமாகும். அவரைப் பின்பற்றி ஐரோப்பாவிலும் அமெரிக்காவிலும் பல ஆய்வுக்கூடங்கள் ஏற்படுத்தப்பட்டன. பெக்னர், வீபர், வுண்ட் ஆகிய இவர்கள் காலத்திற்கு முன்பு பொதுவாக அறிஞர்கள் கற்பனையையும் சிந்தனையையும் கொண்டே உள்ளத்தைப் பற்றிய விதிகளை வெளியிட்டார்கள். ஆனால் வுண்ட் ஓர் உண்மையை வெளியிடுமுன் அதை ஆய்வுக் கூடத்தில் நன்கு சோதித்தார். உளவியலும் பல நூற்றாண்டுகளாகத் தத்துவ இயலோடு கொண்டிருந்த தொடர்பை விட்டு மற்ற விஞ்ஞான வியல்களோடு தொடர்பு கொள்ள முனைந்தது. இதனால் உளவியலுக்கும் தத்துவ வியலுக்கும் தொடர்பு ஒன்றும் இல்லை என்று கொள்வது கூடாது.

எத்துறையிலும் கற்பனையும் சிந்தனையும் தேவை. உளவியல் கற்பனை முறையை முற்றிலும் கைவிட முடியாது. ஆனால் கற்பனையை மட்டும் கொண்டு உள்ளத்தைப் பற்றிய பல உண்மைகளை அறிய முடியாது. இதனால் பூதவியல், உயிரியல், உடலியல் போன்ற துறைகள் பரிசோதனைகள் வாயிலாக் உண்மையை நிலைநாட்டி முன்னேற்றம் அடைய, உளவியல் அண்மைக்காலம்வரை பிற்போக்கான நிலையிலிருந்தது என உளவியலறிஞர் பலர் கருதுகிறார்கள்.



வில்லியம் வுண்ட்

வுண்ட் என்பவர் ஆய்ந்த உளப்பகுதிகள் பல. அவை பிற்காலத்தில் மூன்று தனிப்பட்ட பிரிவுகள் ஆயின. அவை முறையே புலன்காட்சி (Perception), உயர் உள்ள நிலை (Higher Mental Process), நடத்தைக் கொள்கை முறை (Behaviourism) என்பனவாம்.

புலன் காட்சியைக் கெஸ்ட்டால்ட் (Gestalt) உளவியலறிஞர்களும், அவர்களில் மிகவும் சிறந்தவரான கோலரும் (Kohler)

பரிசோதனை வாயிலாக ஆராய்ந்து பல அரிய உண்மைகளை வெளியிட்டிருக்கிறார்கள். இவைகள் இந்நூலில் புலன் காட்சி என்ற தலைப்பில் விளக்கப்பட்டுள்ளன. உயர் உள்ளநிலை ஆய்வுகளில் ஈடுபட்டவர்களில் மிகவும் முக்கியமானவர்கள் எபிங்காஸ் (Eppinghaus), குல்பே (Kulpe) முதலியோர் ஆவர். நனவு கூர்தல் (Memory), சிந்தனை (Thinking), மொழி வளர்ச்சி (Language development) ஆகிய இவைகளை ஆய்வது மிகவும் கடினம் என்று வுண்ட் கருதினர். ஆனால் அவர் வகுத்த முறைகளைக் கொண்டும், அனுபவ முறையையும் புறநிலை முறையையும் பயன்படுத்திப் பரிசோதனைகள் செய்து மேற்கூறிய துறைகளில் எபிங்காசும் குல்பேயும் பல உண்மைகளைக் கண்டு பிடித்திருக்கிறார்கள். விலங்கு, குழந்தை, அறிவீனர்கள் (Mental defectives), உளநோயால் பீடிக்கப்பட்டவர்கள் (Mentally diseased) ஆகியோரது உள்ளத்தை ஆராய்வது எளிதன்று. ஆனால் அவர்களது நடத்தையை ஆராய்ந்து உண்மையை வெளியிடுவது எளிது. மற்ற விஞ்ஞான வியல்கள் போன்று புறநிலை முறையைப் பயன்படுத்தி நடத்தையை ஆராய்ந்து நடத்தைக் கொள்கையினர் உண்மைகளை வெளியிட்டனர். நடத்தைக் கொள்கையினரது பரிசோதனைகளும், வெளியிட்ட உண்மைகளும் மூன்றுவதும், மிகவும் முக்கியமானதுமான பிரிவைச் சாரும்.

வுண்ட் சோதனைக் கூடத்தில் பயிற்சி பெற அமெரிக்க நாட்டிலிருந்தும், மற்ற ஐரோப்பிய நாடுகளிலிருந்தும் மாணவர்கள் லைப்ஸிக்குச் சென்றார்கள். இந்த மாணவர்களில் ஒருவர் பிராட் போர்ட் டிட்ச்சனர் (Bradford Titchner) என்னும் ஆங்கிலேயர் ஆவர். இவர் முடிவில் அமெரிக்க நாட்டில் தனது ஆராய்ச்சிகளை நடத்தினர். ஏறக்குறைய அதே காலத்தில் வில்லியம் ஜேம்ஸ் (William James) என்னும் உளவியல் அறிஞரும் அமெரிக்க நாட்டில் ஜான் ஹாப்கின்ஸ் பல்கலைக் கழகத்தில் ஆய்வுக்கூடம் ஒன்று நிறுவிப் பரிசோதனைகள் பல செய்தார். டிட்ச்சனரும் ஜேம்ஸும் வெளியிட்ட கருத்துக்கள் பிற்காலத்தில் உளவியலின் ஒரு முக்கியமான பகுதியாயின. இந்தப் பகுதியை 'இருத்தக் கொள்கை' (Existentialism) என்ற பெயரால் குறிப்பிடுவது உண்டு.

இருத்தக் கொள்கை

உள்ளத்திற்கு அடிப்படையானது நனவில் (Consciousness) ஏற்படும் 'அனுபவம்' (Experience) ஆகும். ஒருவனுக்கு அவனது அனுபவம் உண்மையாகவே ஏற்படுகிறது. அஃது உண்டாகும் விதத்தையும் அதன் அடிப்படை விதிகளையும் ஆராய்ந்து அறிந்தால் மனிதனது உள்ளத்தைப் பற்றி

விளக்குவது எளிது என்று இருத்தக் கொள்கையினர் கருதினார்கள். அனுபவத்தைப் பற்றி அறிய முதலிலே அதைத் துண்டங்களாகப் (Elements), பாகுபடுத்தவேண்டும் என்றும் பிறகு அத்துண்டங்கள் எவ்வாறு ஒன்றோடொன்று இயைந்து இருக்கின்றன என்று அறிய வேண்டும் என்றும் அவர்கள் கூறினார்கள். அனுபவத்தைப் பாகுபடுத்தி ஆராயத் 'தன் ஆய்வு' (Introspection) முறை மிகவும் முக்கியம் என்றும் அதைக் கையாண்டார்கள். ஒருவனைக் குண்டூசியைக் கொண்டு குத்தி; அவன் என்ன அனுபவம் அடைகிறான் என்று கேட்டால் அவன் 'தன் ஆய்வு' கொண்டு தனது அனுபவத்தை நோக்குகிறான். அவன் 'வலி' என்ற அனுபவத்தை வெளியிட, அதைச் செறிவு (Intensity), கால அளவு (Duration) எனப் பாகுபடுத்தி, அதைப் பற்றிய உண்மையை அறியலாம். இதுவே 'தன் ஆய்வு' முறையாம். ஒருவன் அசைந்து ஆடாமல் இருந்த போதிலும் அவனது 'அகக்கண்' முன் பல அனுபவங்களைக் காண இயலும். பகற்கனவு (Day - dreaming), கனவு (Dream) போன்ற நிலைகளைப்பற்றி ஒருவன் 'தன் ஆய்வு' கொண்டு வெளியிட்டால் அன்றி அவன் என்ன அனுபவிக்கிறான் என்று அறிய இயலாது. இருத்தக் கொள்கையினர் பின்பற்றியது இரசாயன (Chemistry) முறையாகும். அதாவது பாகுபாடு (Analysis) முறையாகும். நீரைப் பற்றி அறிய அதைத் துண்டங்களாகப் பிரிக்கிறார்கள். நீரகவாயு இரண்டு பங்கும் தியகம் ஒரு பங்கும் இயைவதினால் ஏற்படுவது நீர் என அறிகிறார்கள். அவ்வாறே உள்ளத்தின் அனுபவம் ஒவ்வொன்றையும் பாகுபடுத்தினால் உள்ளத்தைப் பற்றிய உண்மைகளை அறியலாம் என்று இத்துறை அறிஞர் கருதினர். இருத்தக் கொள்கையினர் 'சிந்தனை' என்னும் உளப்பகுதியை மிகவும் தீவிரமாக ஆராய்ந்தனர். ஒருவன் சிந்திக்கும் போது மனதில் எழும் வடிவங்களைக் (Mental Images) கொண்டா அல்லது அவைகளின் துணையில்லாமலா என்பதை அறிய 'தன் ஆய்வு' முறையை யொட்டியே பரிசோதனை செய்தனர். இருத்தக் கொள்கையினர் இரண்டு விதக் கருத்துக்களை உடையவர்களாகப் பிறகு பிரிந்தார்கள். அவர்கள் அமைப்புநிலைமுறைக் கொள்கையினர் (Structuralism), செயல்நிலையறிவகைக் கொள்கையினர் (Functionalism) எனப் பெயர் பெறுவர்.

அமைப்புநிலை முறை

அமைப்புநிலை முறை உளவியல், உள்ளத்தின் நிலைகளையும், அப்பகுதிகளுக்குரிய விதிகளையும் எடுத்துக் கூறும் பகுதியாகும். கை, கால், தலை, வயிறு ஆகியவைகளின் சேர்க்கையே உடலா

கிறது போலச் சுவை, நிறம், ஓசை, மணம் முதலிய புலனுணர்ச்சிகளின் சேர்க்கை அமைப்பே உள்ளமாகிறது என்று இம்முறை கூறுகிறது. புலனுணர்வுகள் அண்மைத் தொடர்பு (Contiguity), சாயல் (Similarity), வேற்றுமை (Contrast) போன்ற காரணம் பற்றிப் பல தொகுதிகளாகத் தொகுக்கப்பட்டுச் சிக்கலான உள்ள நிலைகளாக அமைகின்றன. உள்ள நிலைகள் புலனுணர்ச்சிகளால் ஆனவை என்ற காரணத்தினால் இம் முறையைப் புலன்வழிக் கொள்கை (Sensationalism) என்றும், மேலும் பிரிக்க முடியாத மிகச் சிறிய நுணுக்கமான பகுதிகளால் ஆக்கப்பட்டவை என்பதனால் கருப்பொருள் உளவியல் (Atomistic Psychology) என்றும், தனிப் பகுதிகளின் சேர்க்கையால் உள்ள நிலைகள் உருவெடுக்கின்றன என்ற காரணம் பற்றி இயைபு முறை (Associationism) என்றும் கூறுவர். இயைபு முறைக்கான பரிசோதனைகள் செய்து உண்மைகளை விளக்கியவர் முன்னே கூறியபடி டிட்ச்சனர் ஆவர்.

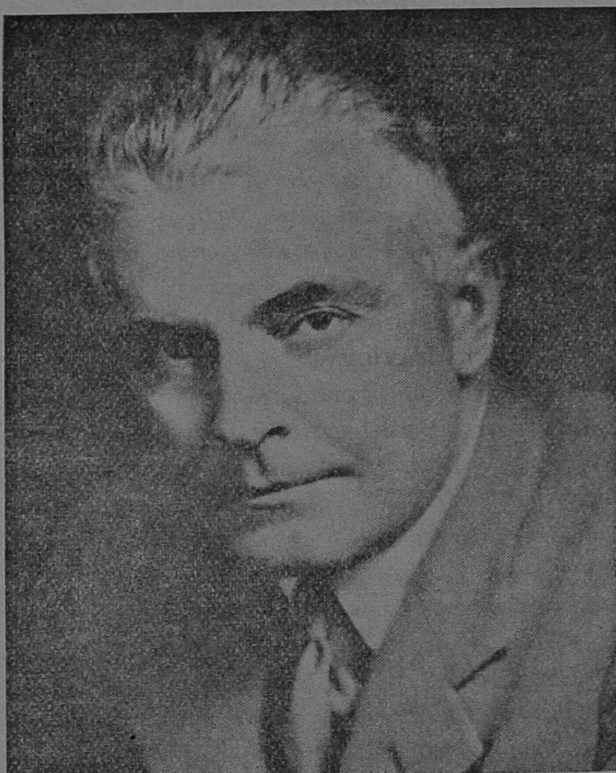
செயல்நிலை அறிவகை

அமைப்புநிலை முறையில் பல குறைகள் உண்டு. அது உள்ளத்தின் மற்றப் பகுதிகளை விட்டு அறிவையே (Intellect) முக்கியமாகக் கருதிற்று. அனுபவங்களின் இருப்பும், அமைப்பும், தொடர்பும் நோக்கப்பட்டதே அன்றி, சூழ்நிலைக் கேற்ப வாழ்க்கையைப் பொருத்துவதெப்படி என்பது ஆராயப் படவில்லை. செயல்நிலை அறிவகை இக்குறைகளை நீக்க எழுந்தது. உள்ள நிலைகளின் அமைப்பை அறிந்து கொள்வதைவிட அவற்றின் செயல், பயன் ஆகியவற்றை உணர்வது இன்றியமையாதது. உள்ள நிலைகள் வாழ்க்கைக்கு எவ்வகையில் உதவுகின்றன என்று காண்பதே முதன்மையானது. புலனுணர்ச்சி, நினைவு, திட்ட மிடுதல், உற்று நோக்குதல் முதலிய உள்ளச் செயல்கள் சூழ்நிலைக்குத் தக்கவாறு நமது வாழ்க்கையை அமைக்கும். சூழ்நிலையோடு நன்கு பொருத்த முற்றிருக்கும்போது உயிரின் அமைதியுடனிருக்கும்.

நடத்தைக் கொள்கை (Behaviourism)

தன் ஆய்வு கொண்டு அனுபவத்தைப் பாகுபடுத்தி உள்ளத்தைப் பற்றி அறிய முயன்றவர்கள் இருத்தக் கொள்கையினர். இவர்களை எதிர்த்துத் தனிப்பட்ட கருத்துக்களையும் நடத்தை விதிகளையும் வெளியிட்டவர்கள் நடத்தைக் கொள்கையினர். நடத்தை உளவியலை முதன் முதலாகத் தொடங்கியவர் ஜான் வாட்சன் (John Watson) என்னும் அமெரிக்க நாட்டு அறிஞராவர். நடத்தைக் கொள்கையையும் ஆய்வுமுறைகளையும்

பின்பற்றி உயிரியின் (Organism), நடத்தைகளின் அடிப்படை விதிகளை வெளியிட்டவர்களில் ஸ்கின்னர் (Skinner) டோல்மன் (Tolmon), ஹல் (Hull), ஸ்பென்ஸ் (Spence) போன்றவர்கள் மிகவும் முக்கியமானவர்கள். உளவியல் துறையில் முதன் முதலாக எலி, முயல், குழவி, குழந்தை ஆகியவைகளைக்கொண்டு நுண்ணிய ஆராய்ச்சிகள் செய்தவர் வாட்சன் ஆவர். விலங்குகள், குழவிகள், அறிவீனர்கள், உளநோயால் அவதியுறு பவர்கள் ஆகியோர் தன் ஆய்வு செய்து தங்கள் அனுபவங்களை



ஜான் வாட்சன்

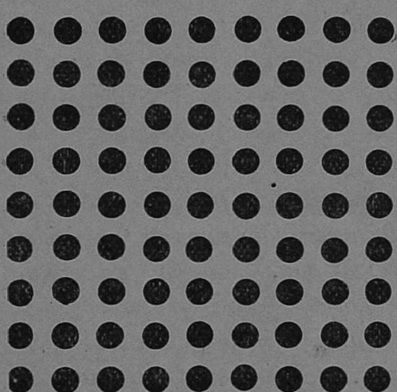
எடுத்துரைக்க இயலாது. எனவே, உளநூலின் குறிக் கோளாக அனுபவங்களை ஆராய்வதும், அனுபவங்களை ஆராயத் தன் ஆய்வு முறையைப் பயன்படுத்துவதும் பயனற்றவைகளாக அமைகின்றன. விலங்கின் நடத்தையைப் பற்றிய அறிவு பெறுவது தேவை. விலங்கின் நடத்தைக்கான விதிகளை அறிந்தால் சிறிது சிக்கலான குழந்தையின் நடத்தையை யும், மிகவும் சிக்கலான முதிர்ச்சிப் பருவமுடைய மனிதனது

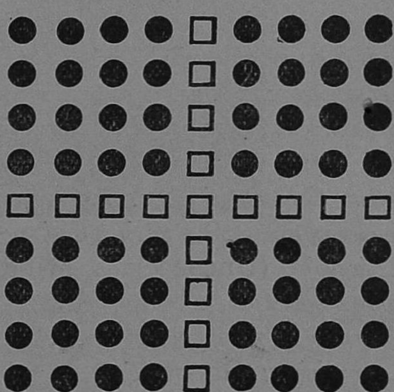
நடத்தையையும் ஒருவாறு அறியலாம் என்பது நடத்தைக் கொள்கையரது கருத்தாகும். நடத்தைக் கொள்கையினர் உயிரியல், பூதவியல் போன்ற விஞ்ஞானவியல்களைப் பின் பற்றிப் புறநிலை முறையைப் பயன்படுத்திப் பரிசோதனை செய்தார்கள். தன்ஆய்வு முறையைக் கண்டிப்பது மட்டுமல்லாமல் 'அனுபவம்' 'நனவு' 'உள்ள நிலைகள்' போன்ற சொற்களை உளவியல் துறையினின்றும் அறவே ஒழிக்கவேண்டும் என்றும், இச்சொற்கள் உளவியல் விஞ்ஞானவியலாக முன்னேறுவதற்குத் தடையாக அமைகின்றன என்றும் கூறினார்கள். மேலும், அவர்கள் நடத்தைக் கொள்கைக்கு ஒருவன் வாழும் சூழ்நிலை மிகவும் முக்கியம் என்றும், சூழ்நிலையே அவனது நடத்தை, ஆளுமை ஆகியவைகளை நிர்மாணிக்கிறது என்றும் எடுத்துரைத்தார்கள். ஒருவன் பிறப்பால் அச்சம், சினம், பால் என மூன்று மெய்ப்பாடுகளை உடையவனுயிருக்கிருன்; நாளடைவில் சூழ்நிலையினின்றும் எழும் தூண்டல்களினுல் இவைகளில் பெருத்த மாறுதல்கள் ஏற்படுகின்றன என்றும் கூறினார்கள். நடத்தைக் கொள்கைகளைத் தோற்றுவித்த வாட்சன் காலத்தில் இரஷ்ய நாட்டைச் சேர்ந்த உளவியலறிஞரான பாவ்லவ் (I. P. Pavlov) ஆக்கநிலையிருத்தம் (Conditioning) என்னும் கற்றல் விதியைக் கண்டு பிடித்தார். வாட்சன் இக்கற்றல் விதியைத் தனது உளவியலில் பொருத்திப் பல பரிசோதனைகள் செய்தார். மக்களிடம் காணப்படும் வேறுபாடுகளுக்குக் காரணம் சூழ்நிலையினின்றும் உண்டாகும் சூழ்நிலைத் தூண்டல்களினுல் ஏற்படும் ஆக்கநிலையிருத்தமே என்பது வாட்சனின் கருத்து. இந்த உண்மையைப் பரிசோதனை வாயிலாகவும் நிறுவியுள்ளார். வாட்சன் நடத்தைக் கொள்கை விதிகளைக் கொண்டு நடத்திய பரிசோதனைகளில், சிந்தனையை ஆராயப்பயன்படுத்திய பரிசோதனை பெரிதும் போற்றுதற்குரியது. தற்போது சிந்தனையை ஆராயப் பல நுண்ணிய மின்கருவிகள் உள்ளன. ஆனல் வாட்சன் காலத்தில் அவைகள் இல்லை எனினும் அவருடைய அடிப்படைக் கருத்தும், அவர் செய்த பரிசோதனையும் மிகவும் போற்றுதற்குரியன. அவருடைய கருத்தாவது, பேச்சு என்பது எவ்வாறு உடலின் நடத்தையோ, அவ்வாறு சிந்தனை என்பதும் ஒரு நடத்தையாகும் என்பதாம். ஒருவன் சிந்திக்கும் போது பேச்சுக்கான அவயவங்களை அளக்கும் கருவிகளைக் கொண்டு அவர் அளந்தார். இதில் கண்ட உண்மைகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு பேச்சு என்பது ஓசையோடு வெளிப்படும் சிந்தனை என்றும் சிந்தனை, என்பது ஓசையில்லாப் பேச்சு என்றும் புரட்சியான கருத்தை வெளியிட்டார். சிந்தனை என்பது உள்ளத்தின் முக்கியமான இயக்கம் என்பதை எதிர்த்து

அது உடலின் ஒரு முக்கியமானதும் சிக்கலானதுமான இயக்கம் என்றும், அதை விஞ்ஞான முறையில் அளவிட முடியும் என்றும் அவர் எடுத்துக் கூறினார்.

கெஸ்ட்டால்ட் உளவியல் (Gestalt Psychology)

மேலே விளக்கிய இருவகை உளவியல் கொள்கைகளுக்கும் மாறுபட்டது கெஸ்ட்டால்ட் உளவியல். ஒவ்வொரு பொருளும் இயற்கையாகவே ஒருபாடாக (Configuration) அமைகிறது. ஒரு பொருளைப் பற்றி அறிய வேண்டுமானால் அதை 'முழுமையாகவே' பரிசோதனை செய்து அதன் அடிப்படை உண்மையை அறியவேண்டும். இவ்வாறு கெஸ்ட்டால்ட் உளவியலறிஞர்கள் எடுத்துரைத்தார்கள். இருத்தக் கொள்கையினரும் நடத்தைக் கொள்கையினரும் அனுபவத்தையும் நடத்தையையும் அறிய அவைகளை அவர்களது உளவியல் விதிகள்படி, துண்டங்களாகப் பாகுபடுத்த வேண்டும் என்று கூறினார்கள். கெஸ்ட்டால்ட்டினர் இம்முறை மிகவும் தவறு என்று பல பரிசோதனைகள் வாயிலாக எடுத்துக் காட்டினார்கள். ஓர் இசையில் எழும் நாதத்தை (Melody) எடுத்துக்கொள்வோம். அதைத் துண்டங்களாகப் பாகுபடுத்தினால் அதைப்பற்றிய உண்மையை அறிய இயலாது. இந்தத் தனிப்பட்ட துண்டங்களில் நாதம் அமைவதில்லை. இசையின் பாகங்கள் ஒன்றாக இயைவதனால் எழுவதே நாதம் ஆகும் கீழே இருக்கும் இரண்டு படங்களையும் தனித்தனியாக உற்றுநோக்கினால் இந்த உண்மை புலப்படும்.





இவ்விரண்டு படங்களையும் தனித்தனியாக உற்று நோக்குக. அவைகள் சிறுசிறு வட்டங்களாகவும் கட்டங்களாகவும் இருப்பினும் நாம் அவைகளை அவ்வாறு பார்ப்பதில்லை. நான்கு, ஆறு அல்லது ஒன்பது என 'ஒருங்கே' காண்கிறோம்.

இரண்டாவது படத்தில் வட்டங்களைத் தனியாகவும் கட்டங்களைத் தனியாகவும் நோக்குகிறோம். ஒரு பொருளை முழுமையாகக் காணுவது இயற்கையென முன்னே விளக்கினோம். இதற்குக் காரணம் தூண்டப்பட்ட மூளையில் மின் வெளிப்பட்டு இயங்குவதனால் ஆகும். மூளை முழுமையாக மின்னை வெளிப்படுத்தி இயங்குகிறது என்று கோலர் பூனைகளைக் கொண்டும், மனிதர்களைக் கொண்டும் செய்த நுண்ணிய ஆராய்ச்சிகள் வாயிலாக வெளியிட்டிருக்கிறார். ஒருவன் ஒரு பொருளை நுகர்ந்தால் அதைத் தனித்தனியாக நுகர்ந்து பிறகு அவைகளை ஒன்றாகப் பொருத்தி நுகர்வதில்லை. அதை முழுமையாகவே நுகர்கிறான். இது கெஸ்ட்டால்டின் அடிப்படைக் கொள்கை. கெஸ்ட்டால்ட் உளவியல் அறிஞர்கள் கற்றல், புலன்காட்சி ஆகிய இத்துறைகளில் பல அரிய ஆராய்ச்சிகள் செய்து உள்ளத்தைப் பற்றிய உண்மைகளை வெளியிட்டிருக்கிறார்கள்.

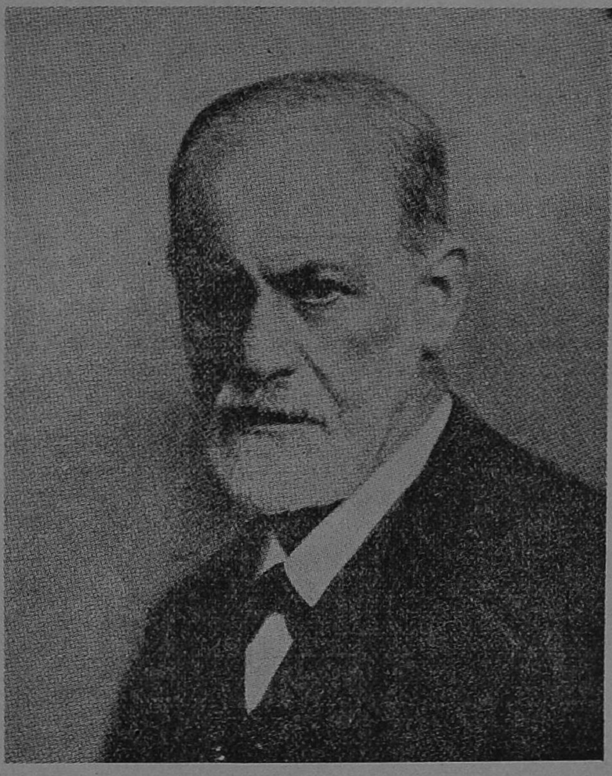
கெஸ்ட்டால்ட் உளவியல் துறையைத் துவக்கியவர், ஆஸ்திரிய நாட்டைச் சேர்ந்த எரன்பெல்ஸ் (Ehrenfels) என்னும் அறிஞர் ஆவர். இவரைப் பின்பற்றிப் புலன் காட்சி, கற்றல், ஆளுமை ஆகிய துறைகளில் ஆய்ந்த உண்மைகளை வெளியிட்டவர்கள் வர்திமர் (Wertheimer) காப்கா (Koffka), கோலர் (Kohler), லீவின் (Lewin) போன்றவர்கள் ஆவர்.

உளப்பாகுபாடு (Psychoanalysis)

உளப்பாகுபாடு முதன்முதலாக 'ஹிஸ்ட்டீரியா' போன்ற உள்ளக் கோளாறுகளை நீக்கப் பயன்படுத்தும் ஒரு தனிப்பட்ட முறையாகத் தோன்றியது. நாளடைவில் இஃது உள்ளத்தைப் பற்றித் தனிப்பட்ட கருத்துக்களைக் கொண்ட உளவியல் பகுதியாக அமைந்தது. இருத்தக் கொள்கை உளவியல், நடத்தைக் கொள்கை உளவியல், கெஸ்ட்டால்ட் உளவியல் ஆகிய இவைகள் நனவு நிலையையோ அல்லது நடத்தையையோ பற்றி விதிகளை வெளியிட்டன. நனவு உள்ளத்தைவிட மிகவும் முக்கியமானதும், மனிதனின் நடத்தையை நிர்மாணிப்பதுமான 'ஆழ்ந்த உள்ளம்' (Unconscious Mind) என்பதாகும். அது இயங்கும் வகைகளையும் விதிகளையும் உளப்பாகுபாடு அறிஞர்கள் உளக் கோளாறுகளாலும், உள நோயாலும் பீடிக்கப்பட்டவர்களை ஆராய்ந்து வெளியிட்டு இருக்கிறார்கள். இத்துறையை முதன் முதல் துவக்கி வைத்தவர் சிக்மண்ட் பிராய்ட் (Sigmund Freud) என்னும் மருத்துவ அறிஞர் ஆவர். இவரைப் பின்பற்றி உள்ளத்தைப் பற்றிய உண்மைகளை எர்னஸ்ட் ஜோன்ஸ் (Ernest Jones), மெலின் க்ளைன் (Meline Kleine), பிராய்டின் மகளான அன்னா பிராய்ட் (Anna Freud) முதலியோர் வெளியிட்டார்கள்.

யுங் (Jung), ஆட்லர் (Adler) போன்றவர்கள் முதன்முதல் பிராய்டுடன் வேலைசெய்து, பிறகு கருத்து வேறுபாடு கொண்டு, அவரை விட்டுப் பிரிந்து தனிப்பட்ட உளவியல் பகுதிகளை ஏற்படுத்தினார்கள்.

உளப்பாகுபாட்டின் அடிப்படைக் கருத்துக்கள் பின்வருமாறு: 1. உள்ளம் பல பகுதிகளை உடையது. அப்பகுதிகளில் முக்கியமானவை நனவு உள்ளம் (Conscious mind), ஆழ்ந்த உள்ளம், (Unconscious mind), மறைவுநனவு உள்ளம்



சிக்மண்ட் பிராய்ட்

(Sub-Conscious mind) என்பனவாம். இம்மூன்று பகுதிகளில் முன்னே விளக்கியவாறு வலிமை மிக்கதும் உள்ளத்தின் பெரும் பகுதியை உடையதுமானது ஆழ்ந்த உள்ளம். ஆழ்ந்த உள்ளமே மனிதனின் பெரும்பாலான நடத்தையை நிறுவுகிறது. இதை இட் (Id) என்றும், இதினின்றும் வெளிப்படும் சக்தியை 'லிபிடோ' (Libido) என்றும் கூறுவர். 2. லிபிடோ காம இயல்பு வாய்ந்தது. லிபிடோவும் அதனது இயல்பும் பிறப்பால் அமைவன. 3. எல்

லாச் சமூகத்திலும் காமமே மிகுதியும் தடைப்படுத்தப்படுகிறது. இதனல் அது மனிதனிடம் சாதாரணமாக இயற்கையாக வெளிப் படாமல் வேறுவழியில் வெளிப்படுகிறது. கனவு, பகற்கனவு, புனிதவழி (Sublimation), புறத்தெழு அகக்காட்சி (Projection), அறிவாக்கல் (Rationalisation) முதலியவைகள் இவ்வாறு வெளிப்படுபவைகள். இம்முறைகளிலும் காம இயல்பு வெளிப் படாவிடின், மனிதன் பிறழ்வான உள்ள நிலையை அடைந்து, உளக்கோளாறுகளுக்கும் உளநோய்களுக்கும் ஆளாகிருன்.



வில்லியம் மக்டுகல்

மேற்கூறியவைகளே உளப்பாகுபாடு உளவியலின் அடிப் படைக் கருத்துக்களாகும். இவைகளோடு உளப்பாகுபாட்டு அறிஞர்கள் அறிதுயிலையும் (Hypnosis) அதை உண்டாக்கும் விதத்தையும் விஞ்ஞான முறையில் விளக்கினர்.

ஹார்மிகக் கொள்கை (Hormism)

ஹார்மிகம் என்பது மற்ருெரு வகையான உளவியல். இதைத் தொடங்கியவர் வில்லியம் மக்டுகல் (William McDougall)

என்னும் ஆங்கிலேயர் ஆவர். மனிதனிடம் ஒரு சக்தி உண்டு. அச்சக்தி தனிப்பட்ட குறிக்கோள்கள் கொண்ட இயல் பூக்கங்கள் வழியாக நிறைவு எய்துகின்றது என்று மக்டூகல் கொண்டனர். இது பிராய்டின் கருத்தோடு ஒத்தது. இச் சக்திக்கு அவர் 'ஹார்ம்' (Horme) என்று பெயரிட்டனர். அதன் காரணமாக அவர் ஏற்படுத்திய உள்ளியலுக்கு **ஹார்மிகக் கொள்கை** உளவியல் எனப் பெயர் வழங்கலாயிற்று. மனிதனின் ஒவ்வொரு நடத்தையும் ஏதோ ஒரு குறிக்கோளோடு அமை கிறது என்றும், மனிதனின் எல்லாவித நடத்தைகளையும் இயல் பூக்கங்களே ஆக்குவிக்கின்றன என்றும் மக்டூகல் குறித்தார். அவர் உள்ளத்தைப் பற்றிச் சோதனைக் கூடத்தில் பரிசோதனை களை நிறுவியும், உள்ளக் கோளாறுகளினால் பீடிக்கப்பட்டவர் களை ஆராய்ந்தும் கூட்டத்திலும் (Crowd) குழுவிலும் ஒருவனது நடத்தை எவ்வாறு மாறுகிறது என்பது பற்றித் தம்முடைய கருத்துக்களை வெளியிட்டார். பிராய்ட் குறித்தது போன்று மனிதனது நடத்தையை ஒரு விடாய் கொண்டோ, ஒரே ஒரு இயல்பூக்கத்தைக் கொண்டோ மக்டூகல் விளக்கவில்லை. ஒரு மனிதனிடம் அடிப்படையாக உள்ள இயல்பூக்கங்கள் பதி னுன்கு என்று அவர் குறிப்பிட்டுள்ளனர். இயல்பூக்கங்களின் எண்ணிக்கையில் மாறுபட்டாலும், மனித நடத்தைக்கு அடிப் படையானவை உணர்ச்சிகளும், மெய்ப்பாடுகளும் ஆகும் என்ற கருத்தில் மக்டூகலுக்கும் பிராய்டுக்கும் வேறுபாடுகள் இல்லை.

உளவியல் வகைகளின் அடிப்படைக் கருத்துக்கள்

மேலே எடுத்துக்கூறிய உளவியல் வகைகளில் அண்மைக் காலத்தில் பல மாறுதல்கள் ஏற்பட்டிருக்கின்றன. உளவியல் வகைகளைத் தனிப்பட்டவைகளாகக் கருதிச் சொற்போரில் ஈடு படும் காலம் பெரிதும் மாறிவருகிறது. தற்போது உளவியல் வகைகளை இரண்டாகப் பிரித்துக் குறிப்பது உண்டு. மர்ரே (H. A. Murray) போன்ற உளவியல் அறிஞர்கள் **கெஸ்ட்டால்ட் உளப்பாகுபாடு, ஹார்மிகம்** ஆகிய இவைகளின் அடிப்படை யான விதிகளை ஆராய்ந்து அவ்வைகளை ஒரு தலைப்பில் அடக்கி யுள்ளனர். அவ்வாறே நடத்தைக் கொள்கை உளவியலின் பல்வேறு பிரிவுகளுக்கும் ஒரு தலைப்பிட்டுள்ளனர். அவை **இயங்குமுறைக் கொள்கை** (Dynamic), **அமைப்புக் கொள்கை** (Mechanistic) என்பனவாம். இந்தப் பிரிவினைகளை இருவகை யாக ஓர் உயிரியின் நடத்தையை நோக்கும் முறைகள் எனக் கொண்டு, உளவியல் என்பது ஒன்றே என்று கருதுவோரும் உளர். அஃதாவது இயங்கு முறை, உயிரியின் நடத்தைக்கான ஆழ்ந்த காரணங்களை விளக்குவது என்றும், அமைப்பு

முன்ற வெளித் தோற்றத்திற்குத் தெளிவுபடும் நடத்தையை விளக்குவது என்றும் அவர்கள் கருதுகிருர்கள். ஓர் உயிரியின் நடத்தையை முற்றிலும் அறிய இந்த இரண்டு முறைகளும் இன்றியமையாதவை அல்லவா? ஹல், ஸ்பென்ஸ் போன்ற **நவீன நடத்தைக் கொள்கையினர்** (Neo-Behaviourist) நேரே பார்க்க முடியாத ஊக்கம் (Motivation), உந்து (Drive) முதலியவைகள் ஓர் உயிரியின் நடத்தைக்கு மிகவும் இன்றியமையாதவை என்று அறிந்து அவைகளை அளக்கப் பரிசோதனைகளையும் ஏற்படுத்தினர்கள்.

உளவியலும் மனிதனின் பருவங்களும்

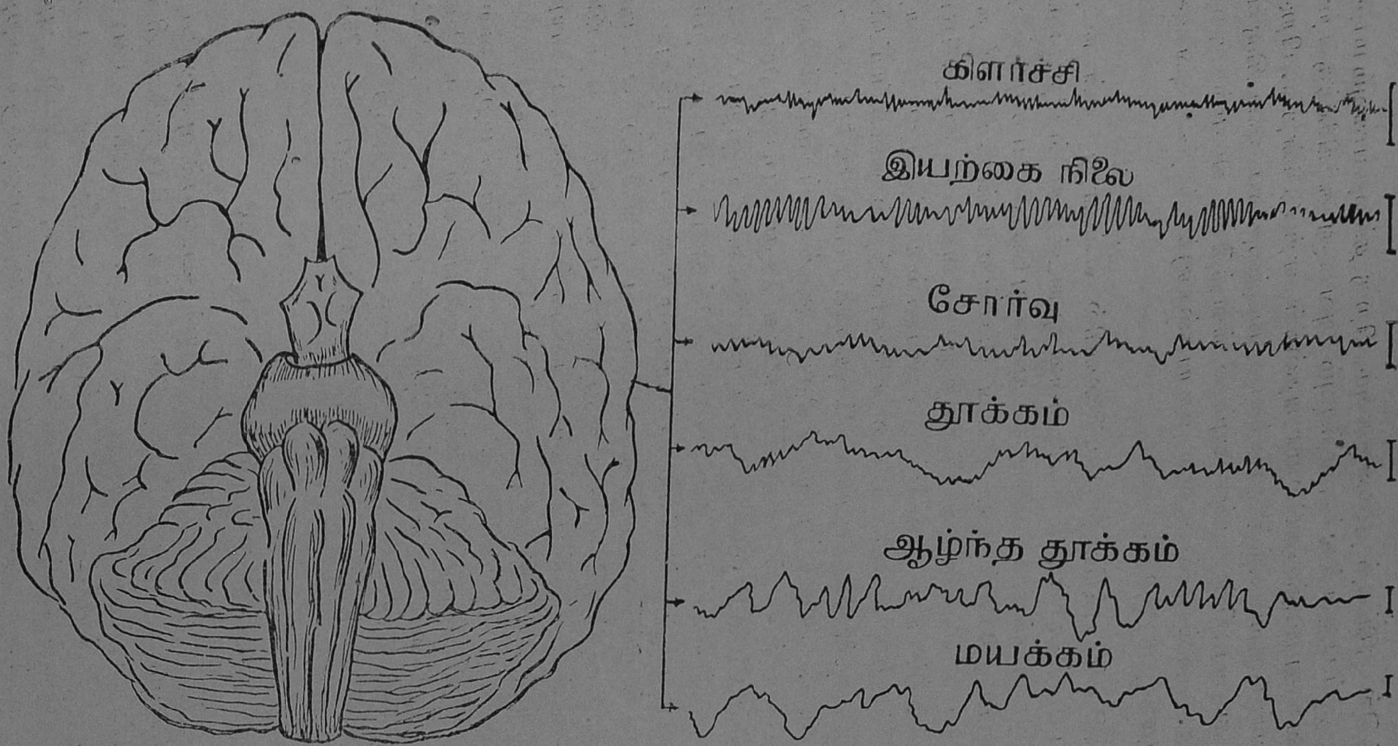
மனிதனது உடல்-உள்ள நடத்தை அவன் வாழும் சூழ்நிலையோடு தொடர்பு கொள்வதனல் ஏற்படுகிறது. எனவே மனிதனது நடத்தையைப் பற்றி அறிய அவன் வாழும் சூழ்நிலையைப் பற்றி அறிவது மிகவும் இன்றியமையாதது. மனிதனின் சூழ்நிலை, தாயின் வயிற்றில் கருவாகத் தோன்றியதிலிருந்து முதுமைப் பருவம் வரை அவனது உடல்-உள்ள மாறுதல்களோடு மாறுகிறது. அவன் முதல் ஒன்பது மாதங்கள் தாயின் வயிருகிய சூழ்நிலையில் வாழ்கிருன்; வெளியுலகத்தில் வந்த பிறகு தன் குடும்பமாகிய சமூக சூழ்நிலையில் வாழ்கிருன். அவனது குழவிப் பருவத்திற்கும் குழந்தைப் பருவத்திற்கும் ஏற்ப அச்சூழ்நிலை அமைகிறது. தன் குடும்பத்துக்கான மொழியை அவன் கற்கிருன்; அதற்குரிய நடத்தையை மேற்கொள்ளுகிருன்; பள்ளிக்குச் சென்று தன் வயதிற்கொத்த மற்றக் குழந்தைகளோடு பழகுகிருன்; பல்வேறு கருத்துக்களை நூல்கள் வாயிலாகவோ அனுபவ வாயிலாகவோ அறிகிருன். குமரப் பருவத்தை அடைந்தவுடன் அவன் உடலமைப்பிலும் உடலினுள் உள்ள பல்வேறு சுரப்பிகளிலும் திடீரென வளர்ச்சி ஏற்படுகிறது. அவ்வளர்ச்சி அவன் உணர்ச்சிகளையும், மெய்ப்பாடுகளையும் மாற்றுகின்றது; அவனது நடத்தையில் பல மாறுதல்களை ஏற்படுத்துகின்றது. முக்கியமாக அவனிடம் பால் விடாய் (Sex need) மிகுதியாகி மாறுபட்ட பாலின்மேல் இச்சையை மிகுதியும் உண்டாக்குகிறது. பள்ளி அல்லது கல்லூரி வாழ்க்கை முடிவுற்றதும் அவன் முதிர்ச்சிப் பருவத்தை (Adulthood) அடைகிருன். ஊதியம் தேட ஆசிரியனுகவோ, மருத்துவனுகவோ, பொறியாளனுகவோ, தொழிற்சாலைத் தலைவனுகவோ அல்லது வர்த்தகனுகவோ ஆகிருன். வேறொரு சூழ்நிலை அவனுக்கு அமைகிறது. இந்தச் சூழ்நிலைக்குத் தக அவனது நடத்தை ஏற்படுகிறது. இவனது நடத்தைக்கு ஏற்பச் சூழ்நிலையை, முக்கியமாக, சமூகச் சூழ்நிலையை ஓரளவுக்கு மாற்றி அமைக்கிருன்; முதிர்ச்சிப்

பருவத்தில் குடும்பத் தலைவனாகவும், பிறகு தந்தையாகவும் மாறுகிருன். இப் பருவத்துக்கு ஏற்பவும் அவனது சூழ்நிலைக்கு ஏற்பவும் அவனது நடத்தையில் மாறுதல்கள் ஏற்படுகின்றன. பிறகு முதுமைப் பருவம் எய்தி அதற்கான நடத்தையை அடைகிருன். அவனது உடலின் வன்மையும் உள்ளத்தின் திடமும் குறைகின்றன. இவ்வுடல் உள்ள மாறுதல்களுக்குத் தக அவனது நடத்தை அமைகிறது.

மனிதன் பல்வேறு சூழ்நிலைகளில் எவ்வாறு தன் நடத்தையை மேற்கொள்ளுகிருன்? அவனது நடத்தையில் பிறழ்வோ, குறையோ இருந்தால் அவைகள் அவனது நெருங்கிய சமூகத்தை எவ்வாறு பாதிக்கின்றன? இவை போன்ற உண்மைகளைத் தற்போதைய உளவியல் விளக்குகிறது. உளவியல் துறையிலும் ஆராய்ச்சிகள் பல செய்யப் பெறுவதால் மனிதனது உள்ளத்தைப் பற்றிய உண்மைகள் பல சமீபகாலத்தில் வெளிப்பட்டுள்ளன. இவ்வுண்மைகளைப் பல பிரிவுகளாகப் பாகுபடுத்தி உரைப்பது உண்டு. குழவிப் பருவத்திலும், குழந்தைப் பருவத்திலும் ஏற்படும் உடல் - உள்ள உணர்ச்சிகளை எடுத்துரைப்பது குழந்தை உளவியல் (Child Psychology) என்றும், இவ்வாறே மற்றப் பருவங்களின் உடல் - உள்ள இயல்புகளை எடுத்துரைப்பது முறையே குமரப் பருவத்து உளவியல் என்றும், முதிர்ச்சிப் பருவத்து உளவியல் என்றும், வயோதிகப் பருவத்து உளவியல் என்றும் கூறுவர். பிறந்ததிலிருந்து இறுதிவரை மனிதனிடம் ஏற்படும் உடல் - உள்ள இயல்புகளையும் அவைகளின் மாறுதல்களையும் விளக்குவது வளர்ச்சி முறை உளவியல் (Developmental Psychology) ஆகும். இப்பிரிவுகளைத் தவிர உளவியலை மற்ற வகைகளிலும் விளக்குவது உண்டு. அவையாவன: உடலியல் உளவியல், விலங்கு உளவியல், பிறழ்வான நடத்தை உளவியல், மருத்துவ உளவியல், சமூக உளவியல், கல்வித்துறை உளவியல், பொறித்துறை உளவியல், இராணுவத்துறை உளவியல் என்பனவாம்.

உடலியல் உளவியல் (Physiological Psychology)

நடத்தை முறையைப் பின்பற்றியும், உடலியல் முறைகளைப் பின்பற்றியும் உளவியல் துறையில் நடந்த பரிசோதனைகளின் விளைவாக உடலியல் உளவியல் என ஓர் உளவியற் பிரிவு உண்டாயிற்று. டேக்கார்ட் காலத்திலிருந்து அறிஞர்கள் உடல் வேறு உள்ளம் வேறு எனக் கூறியபோதிலும், உளவியல் அறிஞர்கள் உள்ளம் இயங்குவதற்கு மூளையும் நரம்புகளும் மற்ற உடலின் பல்வேறு பாகங்களும் இன்றியமையாதவை எனக்



மூளையினின்றும் வெளிப்படும் மின்சக்தி பல்வேறு உடல்-உள்ள நிலைகளில் எவ்வாறு அமைந்திருக்கிறது என்பதை விளக்கும் படம்

கருதிவந்தார்கள். அதனால் சமீபகாலத்தில் ஆராய்ச்சி வாயிலாக வெளியான நரம்புகளைப் பற்றிய பல கருத்துக்கள் உளவியல் துறையில் மாறுதல்களை ஏற்படுத்தி உள்ளன. இத் துறையில் முதன் முதலாக உளவியலறிஞர்களது ஆர்வத்தைத் தூண்டியவர் ஷெரிங்டன் (Sherrington - *1908*) என்னும் உடலியல் அறிஞராவர். தற்போது உயிரியின் நடத்தை இரண்டு வகைகளில் ஆராயப்படுகிறது. விலங்குகளின் மூளையின் பாகங்களையும், உளநோய் கொண்ட மனிதர்களது மூளையின் பாகங்களையும் அறுவை சிகிச்சை முறைப்படி நீக்கி விட்டு (Method of Extirpation) அதன் காரணமாக நடத்தையில் ஏற்படும் மாறுதல்களை ஆராய்வது ஒருவகை. மூளையின் பகுதியான புறணியில் (Cortex) குறிப்பிட்ட பாகங்களை மின்சாரம் கொண்டு தூண்டி (Method of Stimulation), அதனால் மனிதன் நடத்தையிலோ அல்லது விலங்குகளின் நடத்தையிலோ ஏற்படும் மாறுதல்களை அறிவது இரண்டாம் வகையாகும். இவ்விரண்டு முறைகளை விடத் தற்போது பெரிதும் பயன்படுத்தப்படுவது எலக்ட்ரோ என்சபிளோகிராபி (Electro-Encephalography) என்னும் முறையாகும். இது மின்கருவியைக் கொண்டு மூளை இயங்கும் முறையை அறிவதாகும். சுரப்பிகளின் (Glands) இயக்கங்களும், அவைகளினின்றும் வெளிப்படும் இரசாயனங்களும் எவ்வாறு மெய்ப்பாடுகளைத் தூண்டி உள்ளக் கிளர்ச்சிகளை உண்டாக்குகின்றன என்பதும் உடலியல் உளவியல் துறையில் ஆராயப்படுகின்றன.

விலங்கு உளவியல்

மனிதனது நடத்தை மிகவும் சிக்கலானது. அதை ஆராய்ந்தறிவது மிகவும் கடினம். உயிரியின் நடத்தையின் அடிப்படை விதிகளை அறிய உளவியலறிஞர்கள் வெள்ளை எலி, முயல், பூனை, நாய், குரங்கு, மனிதக்குரங்கு முதலிய விலங்குகளையும், புழு, மீன், ஆக்டோபஸ் (Octopus), பறவை முதலியவைகளையும் உளவியல் சோதனைக் கூடங்களில் பரிசோதனையிடுவது உண்டு. விலங்குகளின் நடத்தை விதிகளை அறிந்தால் அவ்விதிகள் மனிதனுக்கும் பொருந்தும் என்று திட்டமாகக் கூறமுடியாது. எனினும் விலங்குகளைப் பரிசோதனைக்குப் பயன் படுத்துவதால் பல நன்மைகள் உண்டு. பிறழ்வான மெய்ப்பாட்டு நிலை (Emotional Instability) பிறப்பால் அமைகிறதா அல்லது வாழ்க்கையில் ஏற்படும் உள்ளப் போராட்டங்களால் ஏற்படுகிறதா என்று ஆராய்ந்தறிய ஐசன்க் (H. J. Eysenck) என்னும் உளவியலறிஞரும் அவருடைய தோழர்களும் வெள்ளை எலிகளைப் பதினைந்து தலைமுறை வரையிலும் வளர்த்துப் பரிசோதனை செய்தார்கள்.

இத்தகைய ஆராய்ச்சிகள் மக்களிடம் செய்ய இயலாதவை அன்றோ? மேலும் தற்போது டார்வின் விளக்கிய பரிணாம முறையை மறுப்பார் எவரும் இலர். ஓர் இனத்து விலங்குக்கும் மற்றோரினத்து விலங்குக்கும் வேறுபாடுகள் உண்டு; ஒற்றுமை இயல்புகளும் உண்டு. எடுத்துக்காட்டாக மனிதக் குரங்குக்கும் (Chipanzee), குழந்தைக்கும் நடத்தைகளில் மிக்க வேறுபாடுகள் இல்லை என்று கண்டுபிடித்திருக்கிறார்கள். மனிதக்குரங்குகளைச் சோதனைக்குரிய வகையில் கட்டுப்பாட்டுடன் பிறக்க வைத்தும் வளர்த்தும் சோதனை செய்யலாம். சான்றாக, தட்ப வெப்பநிலை ஒருவனது நடத்தையை எவ்வாறு பாதிக்கிறது என்று அறிய வேண்டுமானால் வெள்ளை எலிகள், முயல்கள், பூனைகள் ஆகியவைகளைக் குறிப்பிட்டதொரு வெப்பதட்ப நிலையிலுள்ள அறையில் பிறக்கவைத்து, வளர்த்து அவைகளது நடத்தையை ஆராய முடியும். குழந்தைகளையும் முதிர்ச்சிப் பருவத்தினரையும் இவ்வாறு செய்ய இயலாது அன்றோ? இவ்வகையில் விலங்கு உளவியல் மிகவும் முக்கியமாக அமைகிறது.

பிறழ்வான நடத்தை உளவியல்

உடல் நோய் ஏற்படுவது போன்று உளக் கோளாறுகளும், நோய்களும் ஏற்படுவது இயற்கை. இவைகளைப் பற்றி அறிவதற்கான முறைகளையும் சோதனைகளையும் வெளியிடுவது பிறழ்வான நடத்தை உளவியல் ஆகும். கொலை, களவு போன்ற சமூகத்துக்கு ஒவ்வாத நடத்தையில் ஈடுபடுவதன் காரணங்களை ஆராய்ந்து அவைகளைத் தடுப்பதற்கான வழிகளை எடுத்துக் காட்டுவதும் இத்துறையே. மேலும் பகற்கனவு, கனவு, அறிதுயில் போன்றவைகள் ஏற்படுவதற்குரிய காரணங்களையும் முறைகளையும் இத்துறை விளக்குகிறது. ஒரு கடிகாரம் வேலை செய்யாவிடின் அதன் காரணத்தை அறிந்து அதைச் செம்மைப் படுத்துகிறோம். இதனால் கடிகாரத்தின் பல்வேறு பாகங்களையும் அவைகள் இயங்கும் முறைகளையும் அறிகிறோம். கடிகாரம் சரியாக வேலை செய்தால் அதில் உள்ள பாகங்கள் யாவை என்பதையும் அவைகள் எவ்வாறு இயங்குகின்றன என்பதையும் அறிய நமக்கு ஆர்வம் இருப்பதில்லை. அவ்வாறே பிறழ்வான உள்ளநிலையிலிருக்கும் ஒருவனைச் சமநிலைக்குக் கொண்டுவர அவனைப் பல வகைகளில் சோதித்து அறிவது இயற்கை. இவ்வகையில் திடவுள்ளமும் எவ்வாறு இயங்குகிறது என்று அறிந்து சாதாரண மனிதனது நடத்தையை விவரிப்பது எளிதாகிறது. உளப்பாகுபாடு உளவியல் தோன்றியது இவ்வழியாகவேதான் என்று முன்பே கூறியுள்ளோம். பிறழ்வான உள்ளத்தைப் பற்றி எடுத்துரைப்பதோடு திடஉள்ளத்திற்கான

(Mental hygiene) அடிப்படை விதிகளை எடுத்துரைப்பதும் இத்துறையே.

உள மருத்துவ இயல் (Psycho - Pharmacology)

உள மருத்துவ இயல் தனிப்பட்ட உளவியல் பகுதியாகச் சமீபகாலத்தில்தான் தொடங்கப்பட்டது. உள நோய்களைத் தீர்க்க மருந்துகளைப் பயன்படுத்துவது தொன்றுதொட்டு வரும் வழக்கமாம். எனினும், இத்துறை தனிப்பட்டதாக முதன் முதலில் 1947 - இல் லய்சர்ஜிக் ஆஸிட் டைதைலமயிட் (Lysergic acid diethylamide) என்ற புது மருந்தின் இயல்புகளையும், அஃது ஒருவனது நடத்தையில் ஏற்படுத்தும் மாறுதல்களையும் ஆராய ஏற்பட்டதாகும். தற்போது இது மிகவும் விரைந்து முன்னேறி வரும் உளவியல் துறையாக அமைந்திருக்கிறது. இத்துறை சிறப்பாகப் பிறழ்வான நடத்தை உளவியல் பகுதியாகவும் கருதப்படுகிறது.

உடல் நோய்களையும் உள நோய்களையும் தீர்க்கவும் கட்டுப் படுத்தவும் பலவகையான மருந்துகள் தற்போது உண்டாக்கப் படுகின்றன. அவைகள் உடலை எவ்வாறு பாதிக்கின்றன என்று மருத்துவர்கள் விலங்குகளைக் கொண்டும் மனிதர்களைக் கொண்டும் சோதனையிட்டு அறிகிறார்கள். ஆனால் ஒரு மருந்து உடலைப் பாதிக்காவிட்டாலும் உள்ள இயல்புகளையும் போக்கு களையும் தற்காலிகமாகவோ அல்லது நிரந்தரமாகவோ பாதிக்கக் கூடும் என்று சமீப காலம்வரை மருத்துவர்களுக்குத் தோன்ற வில்லை. முன்னே கூறியபடி தற்காலத்துச் சில மருந்துகள் உள்ள இயல்புகளில் பல மாறுதல்களை ஏற்படுத்துகின்றன. இந்த மாறுதல்களை ஆராயச் சமீப காலத்தில் உளவியலறிஞர் கள் முனைந்தார்கள். உளவியல் துறையில் பயன்படுத்தப்படும் மருந்துகள் இருவகையாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன. அவையாவன: உணர்ச்சிகள்கிளர்ந்தெழும்படிச் செய்பவைகள் (Excitant), உளச் சோர்வை உண்டாக்குபவை (Depressant) என்பனவாகும். உள்ளத்தைச் சமநிலையில் நிறுத்தும் மருந்துகள் (Tranquilizers) எனவும் சிலவகை மருந்துகளைக் குறிப்பார்கள். உள்ளம் உடலைச் சார்ந்தது. உடலில், முக்கியமாக, மூளையில் மாறுபாடு கள் ஏற்பட்டால் அவை உள்ளத்தில் பிரதிபலிக்கும். இஃது உள மருத்துவத்தின் அடிப்படைக் கருத்து. சான்றாக, ஒரு வனை அறிதுயிலில் ஈடுபடுத்தச் சோடியம் பெண்டோதால் (Sodium Pentothol) உடலில் செலுத்தப் பெறுவதுண்டு. லய்சர்ச்சிக் ஆஸிட் டைதைலமயிட், மெஸ்கலீன் (Mescaline) போன்ற மருந்துகளைக் கொண்டு தற்காலிகமாக உள்ள நோய்

களை உண்டாக்கி உளநோயின் போக்குகளை ஆராய்வது உண்டு. உள மருத்துவத்துறையில் பயன்படுத்தப்படும் மற்றவகையான மருந்துகள் குளோரோபுரோமேஸின் (Chloropromazine), ரெஸர்பைன் (Reserpine), மெப்ரோமேட் (Mepromade) போன்றவைகள் முக்கியமாகும்.

சமூக உளவியல் (Social Psychology)

ஒருவன் இந்நிலவுலகில் தோன்றியதிலிருந்து இறுதிக் காலம் வரை ஏதாவது ஒரு சமூகச் சூழ்நிலையில் வாழவேண்டியவனுவன். இச்சூழ்நிலை தற்காலிகமான ஒரு கூட்டமாக (Crowd) இருக்கலாம்; அல்லது குடும்பம், கிராமம், ஊர், நாடு போன்ற நிரந்தரமான குழுக்களாக இருக்கலாம். கூட்டத்திலும் குழுவிலும் ஒருவனது உள்ள இயல்புகள் எவ்வாறு அமைகின்றன என்று ஆராய்வது சமூக உளவியல் ஆகும். ஒரு குழு மற்றொரு குழுவின்மேல் கொண்டிருக்கும் ஆதாரமற்ற வெறுப்பும் (Prejudice), அதன் காரணங்களும் எடுத்துரைப்பது இப்பகுதியாகும். மக்களின் ஒரு பகுதி நிறத்தின் காரணமாக (Colour prejudice) மற்ற மக்களின்மீது வெறுப்புக் கொள்ளுதலை இதற்கு எடுத்துக் காட்டாகக் கூறலாம். ஒரு குழுவிற்கோ, நாட்டிற்கோ தலைவனுக இருப்பவனின் பண்புகள் யாவை என்பதையும், பிரசாரம் (Propaganda) செய்வதற்காக விதிகளையும் பொது மக்களின் கருத்துக்களையும் (Public opinion) அறியும் முறைகளையும் எடுத்துரைப்பது சமூக உளவியல்.

சமூக உளவியலை முதன்முதலாகத் துவக்கியவர் வுண்ட். வுண்ட்டுக்குப் பிறகு ரிவர்ஸ் (Rivers) என்பவர் இத் துறையில் பல உண்மைகளை விளக்கினுர். மக்டுகல், லீ பான் (Le Bon), மாலினஸ்கி (Malinowski), ரூத் பெனிடிக்ட் (Ruth Benedict) போன்றவர்கள் இத்துறையில் மிகவும் முக்கியமானவர்கள் ஆவர். சமீபகாலத்தில் சமூகஉளவியல் துறையிலும் பரிசோதனைகளைப் புகுத்திப் புறநிலைமுறையை மேற்கொண்டு ஆராய்ச்சி செய்தவர்களில் மிகவும் முக்கியமானவர்கள் ஷெரிப் (Sheriff) என்பவரும், காண்ட்ரில் (Cantrill) என்பவரும் ஆவர். இவர்கள் துவக்கிய சோதனை முறைகள் குழு இயக்கத்தை (Group Dynamics) அறியப் பெரிதும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. ஒரு குழுவில் உள்ளவர்கள் ஒருவருக்கொருவர், எவ்வளவு விரும்புகிருர்கள் என்பதை அறிய ஒருவகையான அளவைகளும் பயன்படுகின்றன. அவைகளைச் சமூக அளவை (Sociometry) என்பர்.

கல்வித்துறை உளவியல் (Educational Psychology)

ஒருவன் தான் கற்கும் பொருள்களைச் சிறந்த முறையில் கற்பது எவ்வாறு? ஆசிரியர் மாணவர்களுக்குப் பாடங்களைக் கற்பிக்கச் சிறந்த முறையாக எதைக் கையாளுவது? ஒரு மாணவன் ஒரு பாடத்தை எளிதாகக் கற்றறிய, மற்றொரு மாணவன் மிகுதியும் இடர்ப்படுவதேன்? மாணவர்களுக்குள்ளேயே அறிவிலும் ஆற்றலிலும் வேறுபாடுகள் இருப்பதன் காரணம் என்ன? இவைகளையும் மற்றக் கல்வித் துறையைச் சார்ந்த பொருள்களையும் விளக்குவது இப்பகுதியாகும். மருத்துவம், விவசாயம், உடலியல், இரசாயனம் போன்ற துறைகளில் கல்வி பயில எண்ணுபவர்களுக்கு அதற்கெனத் தனிப்பட்ட ஆர்வமும் (Aptitude), நுண்ணறிவும் (Intelligence) அவர்களிடம் உண்டா என்று ஆராய்வதும் இத்துறையே. மேலும் அதற்குரிய ஆர்வம் அறியும் சோதனைகளையும், நுண்ணறிவுச் சோதனைகளையும் அமைத்துப் பயன்படுத்தும் துறையும் இதுவேயாம்.

பொறித்துறை உளவியல் (Industrial Psychology)

தொழிற்சாலையில் ஒருவனை அவனுக்கு ஆர்வம் உடைய தொழிலில் புகுத்தவேண்டும். அவன் உற்சாகத்தோடு தன் அதிகாரிகளோடும், தன்னுடன் தொழில் புரிவோருடனும் பழக வேண்டும். இதற்கான சோதனைகளை ஏற்படுத்துவதும் விதிகளை எடுத்துரைப்பதும் பொறித்துறை உளவியலாகும். ஒருவன் குறைந்த நேரம் வேலை செய்தபோதிலும் அளவில் மிகுதியும், தரத்தில் உயர்ந்ததுமான பொருள்களை எவ்வாறு உண்டாக்குவது என்பதையும் இத்துறை விளக்குகிறது. ஒருவன் வேலையில் ஈடுபடும்போது அவனுக்கு அயர்ச்சி ஏற்படுவதற்குரிய காரணத்தையும் அதைப் போக்க வழியையும் இத்துறை வகுக்கிறது; மேலும் தனியாக வேலையில் ஈடுபடுவதைவிடக் குழுவோடு ஈடுபட்டால் எப்படி உற்பத்தியின் வேகம் அதிகப்படுகிறது என்றும் எடுத்துரைக்கிறது; மற்றும் உற்பத்தி செய்த பொருள்களை எவ்வாறு விளம்பரம் செய்து விற்பனையைப் பெருக்குவது என்பதையும் விளக்குகிறது. பொறித்துறை உளவியல் தொழிற்சாலையில் ஏற்படும் விபத்துக்கள், இயந்திரங்களின் அமைப்பு, வெளிச்சம் முதலியவைகளினால் ஏற்படுகின்றனவா, அல்லது தொழிலாளியின் உள்ளக் கோளாறு, அவனது ஆளுமையில் குறை ஆகிய இவைகளினால் ஏற்படுகின்றனவா என்றும் இத்துறை ஆராய்கிறது. பின்னர் இவ்விதம் நிகழும் விபத்துக்களைத் தடுக்கும் முறைகளையும் இத்துறை விளக்குகிறது.

இராணுவத்துறை உளவியல் (Military Psychology)

பண்டைய காலத்துப் போர் முறைகளும் தற்போதைய போர் முறைகளும் பெரிதும் மாறுபட்டவைகளாம். தற்போதைய போர்களுக்கு உடல் வன்மையோடு உள்ள வன்மையும் (morale) மிகவும் இன்றியமையாதது. இவ்வுண்மையை முதல் உலகப் போரிலே அறிந்தார்கள். மிகவும் உடல் வன்மை பொருந்திய போர் வீரர் பலர் 'நாடி நோய்' (Neuroses) களால் வாடச், சாதாரணமான உடல் வன்மை உடைய பலர் போரில் மிகவும் திறமையாகச் செயலாற்றினர். சாதாரணச் சூழ்நிலையில் திறம்பட வாழ்ந்துவந்தாலும், எந்நேரத்திலும் உயிருக்கு ஆபத்து நேர்வதற்குரிய சூழ்நிலையுடைய தற்போதைய போர்க்களம் உள்ளத்தை மிகவும் பாதிக்கிறது. போர் வீரர்கள் எப்போதும் கவலே, பீதி என்பன போன்ற உள்ளநிலைகளை யுடையவர்களாய் உள்ளனர். போர்க்களத்தின் சூழ்நிலைக்குத்தக வாழத் தனிப்பட்ட ஆளுமைஇயல்புகள், ஆர்வம், நுண்ணறிவு ஆகியவை வேண்டும். இவைகளை அறிவதற்கான சோதனைகளையும் பேட்டி முறைகளையும் ஏற்படுத்துவது இராணுவ உளவியல் ஆகும். மேலும் போரில் பயன்படும் கருவிகளும் ஊர்திகளும் தனிப்பட்டவைகள் அல்லவா? அவைகளைக் கையாளுவதற்கான திறமையும் ஆர்வமும் உண்டா என்று அறிதற்குரிய சோதனைகளை அமைப்பதும் இராணுவத்துறை உளவியலே ஆகும்.

உள விஞ்ஞான ஆராய்ச்சி (Psychic Research)

மனமும் மனமும் பேசுதல் என்னும் தொலையுணர்வு (Telepathy), கண்ணுக்குத் தெரியாததைக் காணுதல் என்னும் தொலைக்காட்சி (Clairvoyance), பருப்பொருள்கள் தாமாகவே இயங்குதல் (Telekinesis) போன்ற நிகழ்ச்சிகளை ஆராயும் துறையே உள விஞ்ஞான ஆராய்ச்சியாம். உள விஞ்ஞான ஆராய்ச்சிக் கழகம் 1882-ல் இங்கிலாந்தில் தொடங்கப்பட்டது. இப்போது உலகின் பல பாகங்களில் இவ்வாராய்ச்சிக் கழகங்கள் ஏற்படுத்தப்பட்டுள்ளன. இத்துறையில் ஆராய்ச்சி செய்தவர்களில் சிறப்பாகக் குறிப்பிடுதற்குரியவர்கள் சிட்ஜிவிக் (Sidgwick), ஜேம்ஸ் (James), ஆலிவர் லாட்ஜ் (Oliver Lodge) முதலியோர் ஆவர். ரைன் (Rhine) என்னும் அமெரிக்க நாட்டறிஞர் தற்போது இத்துறையில் ஈடுபட்டிருப்பவர்களில் முக்கியமானவர். நம் நாட்டில் காசிப் பல்கலைக் கழகத்தைச் சேர்ந்த அத்திரேயா என்பவரும், சென்னையைச் சேர்ந்த கிருட்டினமாச்சாரியார் என்பவரும் இத்துறை ஆராய்ச்சியில் ஈடுபட்டு உண்மைகளை வெளியிட்டுள்ளார்கள்.

தொலையுணர்வு, தொலைக்காட்சி, பருப்பொருள் தாமாகவே இயங்குதல் போன்றவைகளைப்பற்றி முடிவான உண்மைகள் இதுவரை கண்டறியப்படவில்லை. எனினும் இவைகளில் உண்மைகள் இருக்கின்றன. அஃதாவது உள்ளத்திற்கு இவ் வியல்புகள் உண்டு என்று விஞ்ஞான அறிஞர்கள் பலர் எடுத்துரைத்திருக்கிறார்கள். எக்கல்ஸ் (Eccles) என்னும் நரம்பியல் அறிஞர் (Neurologist) பின்வருமாறு மூளையின் இயக்கத்தை விளக்குகிறார். மின்னினை வெளிப்படுத்துவதும், வெளியுலகத்திலிருந்து தூண்டுதல்களை உட்கவர்ந்து சேர்த்துவைத்துப் பிறகு வேண்டும்போது அவைகளை நனவு நிலைக்குக் கொண்டு வருவதும், அல்லது நடத்தையில் வெளிப்படுத்துவதும் மூளைக்கு இயற்கை. மனிதனின் மூளையானது வெளியுலகத்துச் செய்திகளைச் சேகரிப்பதும் வெளியிடுவதுமான இயக்கத்தை உடையதாகிறது. இந்தவகையில் அஃது ஒரு வானொலி நிலையம்போல உள்ளது. எக்கல்ஸின் இக்கருத்துப்படி புலனுக்குப்படாத உள்ள சக்தி ஒருவனது மூளையினின்றும் வெளிப்பட்டுப் பல மைல் தூரம் நொடிப்பொழுதில் செல்லும் இயல்பு வாய்ந்தது ஆகும். அவ்வாறே பல மைல் தூரத்திலுள்ள மற்றொருவனினின்றும் வெளிப்படும் உள்ள சக்தியைக் கவரும் சக்தியும் ஒருவனது மூளைக்கு உண்டு. எக்கல்ஸ் மூளையைப் பற்றியும் நடு நரம்பு மண்டலத்தைப்பற்றியும் பல நுண்ணிய ஆராய்ச்சிகள் செய்து உண்மைகள் கண்டவர். ஆகவே அவர் கருத்துக்களில் ஒருவகையான நம்பிக்கை ஏற்படுகிறது.

மேலே எடுத்துக்கூறிய உளவியல் பிரிவுகள் தவிர மற்ற உளவியல் பிரிவுகளும் உண்டு என்று கருதுபவர் பலர். அவை புள்ளி விவர உளவியல் (Statistical Psychology), உள அளவியல் (Psychometry), பரிசோதனை உளவியல் (Experimental Psychology) என்பவைகளாகும். ஆனால் இவைகள் தனிப்பட்ட உளவியல் பிரிவுகளாக ஆகா. வகுப்பிலே கற்பிக்கும் முறைக்காக இவைகள் தனிப்பட்ட பிரிவுகளாகக் கருதப்படுகின்றன. புள்ளி விவரம் என்பது பல பொருள்களைச் சோதனைகள் கொண்டு அளவிட அந்த அளவுகளை விஞ்ஞான வழியில் பாகுபடுத்தி அடிப்படைப் பொது விதிகளை அறிவதற்குரிய ஒரு முறையாகும். இம் முறை மேலே கூறப்பெற்ற பலவகை உளவியல் பிரிவுகளிலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. எனவே புள்ளி விவரம் தனிப்பட்ட உளவியலாக ஆகாது. அவ்வாறே உள அளவியலும் பரிசோதனை உளவியலும் அமைகின்றன. உள அளவியல் எவ்வகையில் அளவுகளை விஞ்ஞான முறையில் பயன்படுத்தி அடிப்படை விதிகளை விளக்குவது என்பதைக் கூறுகிறது. பரிசோதனை

உளவியல் எவ்வகையில் கருத்துக்கோளை (Hypothesis) உண்டாக்கி, அதில் உண்மை காணுதற்கோ அல்லது மறுத்தற்கோ உரிய பரிசோதனைகளை நிறுவிச் சோதிப்பது என்பதை விளக்கும் துறையாகும். கல்வித்துறை உளவியல், சமூக உளவியல், பிறழ்வான நடத்தை உளவியல் ஆகிய உளவியல் பிரிவுகள் அனைத்துக்கும் இம்முறை பொருந்தும். எனவே பரிசோதனை உளவியல் தனிப்பட்ட உளவியல் பிரிவாக அமையா்து.

பயன்முறை உளவியல் (Applied Psychology)

உளவியலைப் பொதுவாக இரண்டாக வகைப்படுத்தலாம். உள்ளத்தைப் பற்றியும், நடத்தையைப் பற்றியுமான அடிப்படை விதிகளை ஆராய்ந்தறிவது (Pure Psychology) ஒருவகை. இவ்வாறு கண்டுபிடிக்கப்பட்ட விதிகளை மக்களுக்கு நன்மைதரும் வகையில் பயன்படுத்துவது மற்றொருவகை. பரிசோதனை உளவியல், குழந்தைப்பருவ உளவியல், கெஸ்ட்டால்ட் உளவியல் போன்றவைகள் முதல்வகையைச் சேர்ந்தவை. உளநோய் நிவர்த்தி உளவியல் (Clinical Psychology), தொழிலுதவி (Vocational Guidance), கல்வித்துறை உளவியல் ஆகியவை இரண்டாம் வகையைச் சேர்ந்தவை.

தற்போதைய உளவியலின் குறிக்கோள்

பண்டைய இந்திய நாட்டு அறிஞர்கள் உள்ளமானது உடலைச் சார்ந்து இருக்கும் ஒரு பொருள் என்று கூறினர். இதே கருத்தைத்தான் தற்கால உளவியலறிஞர்களும் ஒரு வகையில் மேற்கொள்கிறார்கள். பண்டைய கிரேக்க அறிஞர்கள் உளவியலை ஆன்மவியலாகக் கருதினார்கள். ஆனால் அரிஸ்டாட்டலும் பிற்காலத்தில் டேக்கார்ட்ஸும் மற்ற ஐரோப்பிய அறிஞர்களும் உள்ளம் உடலைச் சார்ந்து இருப்பது என்றே கூறியிருக்கிறார்கள். உளவியலின் குறிக்கோள்களும் அந்தந்தக் காலத்துக்கேற்ப மாறிக்கொண்டே வந்தன. கடந்த நூற்றாண்டின் இறுதியிலே உளவியல் விஞ்ஞான வியலாகி, அதன் குறிக்கோள்களும் மாறுபட்டன. முதன்முதலாக உள்ளம் நனவு நிலையை விளக்கும் அறிவியலாம் என்று கூறினார்கள். பிறகு உளவியலின் எல்லைகள் பெரிதும் அகன்றன. உளவியல், நனவு உள்ளம், ஆழ்ந்த உள்ளம், மறைவு நனவு உள்ளம் என மூன்று பிரிவுகளை உடையது எனக் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. அதன் காரணமாக உளவியலின் குறிக்கோளும் வேறாக அமைந்தது. ஆனால் இக் குறிக்கோளிலும் குறைகள் கண்டார்கள். மனிதனது நடத்தை மிகவும் சிக்கலானது; விலங்குகளின் நடத்தையை அறிவது எளிது. விலங்குகளின் நடத்தைக்குரிய அடிப்படை

விதியை அறிந்தால் மனிதனது சிக்கலான நடத்தையை அறியலாகும் என்ற கருத்துப் பரவலாயிற்று. எனவே உளவியலை ஓர் உயிரியின் நடத்தையை ஆராயும் விஞ்ஞானவியல் என்று கூறினர்கள். நடத்தை என்னும் சொல் இங்குப் பரந்த பொருளில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஓர் உயிரியின் நடத்தையானது அதன் உடல் உள்ளே எழும் உந்துக்களாலும் (Drives), விடாய்களாலும் (Needs) ஏற்படலாம்; அது வாழும் சூழ்நிலையினின்றும் எழும் தூண்டல்களின் காரணமாகவும் உண்டாகலாம்; ஒரு மனிதனுடைய நடத்தை நனவு நிலையில் ஏற்படலாம்; அல்லது ஆழ்ந்த உள்ளத்தில் ஏற்படலாம், அல்லது வெளியுலகத் தூண்டல்களினல் ஏற்படலாம். மனிதனிடத்துச் சிந்தனை, கற்பனை, பகற்கனவு, கனவு, விம்பங்கள் ஏற்படல் (Imagery), புலன்காட்சி முதலியவைகள் அவன் உள்ளே ஏற்படும் நடத்தையாகும். நடத்தல், சிரித்தல் போன்றவைகள் தோற்றத்திற்குத் தெளிவுபடும் நடத்தையாகும். ஆகவே இவைகளையெல்லாம் ஆராய்வது தற்போதைய உளவியலின் குறிக்கோளாம். சுருக்கமாக உளவியலை ஓர் உயிரிக்கும் சூழ்நிலைக்கும் உள்ள தொடர்பு காரணமாக (Inter action) ஏற்படும் நடத்தையை ஆராயும் விஞ்ஞானவியல் என்று கூறலாம்.

உளவியலுக்கும் உயிரியலுக்கும் மிகுந்த தொடர்பு உண்டு. முக்கியமாக இவ்விரண்டு துறைகளின் அடிப்படைக் கொள்கைகள் ஒன்றே. உயிரியலில் மனிதன் உலகப் பரிணாமத்தின் சின்னமாகக் கருதப்படுகிருன். உளவியல் மனிதனது உள்ளத்தை உலகப் பரிணாமத்தின் சின்னமாகக் கருதுகிறது. மனிதன் விலங்கினம் போன்று பருத்து இருக்கவில்லை; மிருகபலத்தையும் பெற்றிருக்கவில்லை. எனினும் அவன் மற்ற உயிரினங்களைவிட உயர்ந்தவனுகக் கருதப்படுகிருன். இதற்குக் காரணம் அவன் பகுத்தறிவும், உயரிய நுண்ணறிவும், சிந்தனையும், கற்பனையும் ஆகும். இந்த உள்ள இயல்புகளினுல் அவன் உலகத்தைச் சுற்றிவருகிருன்; கடலின் ஆழத்தைப் பார்க்கிருன். நாடுகளைப் படைக்கிருன்; அவைகளைப் பொடியாகவும் செய்கிருன். அவன் ஆறடி உயரம் இருந்தாலும் அவனுடைய அறிவு பலகோடி மைல் தூரத்திலுள்ள சூரியனிடமும் சந்திரனிடமும் மற்றைய கோள்களிடமும், விண்மீன்களிடமும் வாழ்கின்றது. அதாவது மனிதன் தனது உள்ள இயல்புகளைச் சூழ்நிலையில் தான் சிறந்த முறையில் வாழவும், சூழ்நிலைச் சக்திகளைக் கட்டுப்படுத்தித் தனக்கு நன்மை தரும் வகையில் பயன்படுத்தவும் செய்கிருன். பல்வேறு உள்ள நடத்தைகளான சிந்தனை, கற்றல், கற்பனை, நுண்ணறிவு, புலன்காட்சி, புலனறிதல் முதலியவைகள்

மனிதன் சூழ்நிலையில் ஒன்றிச் சிறப்பாக வாழும்பொருட்டு அவனிடம் அமைந்துள்ளன. இவை பரிணமத்தின் காரணமாக அவனிடம் அமைந்திருப்பனவாகும். மனிதனது ஒவ்வொரு நடத்தையும் அவன் சூழ்நிலையில் ஒன்றி வாழ்வதற்கே ஏற்படுகிறது.

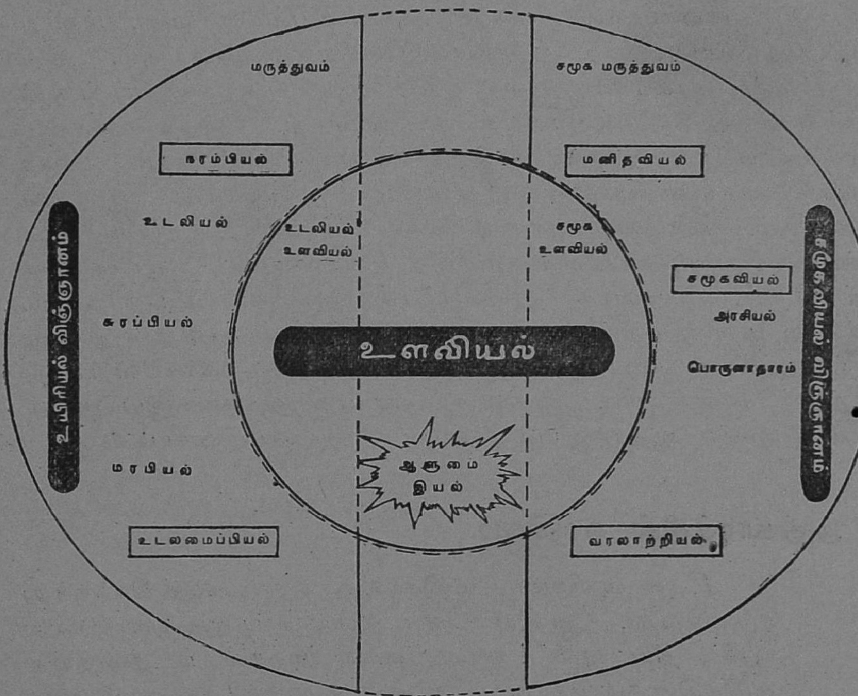
உளவியலும் ஆய்வுமுறையும்

உளவியல் பத்தொன்பதாம் நூற்றுண்டின் இறுதியிலிருந்து, பூதவியல், உயிரியல், உடலியல், இரசாயன இயல் முதலிய மற்ற விஞ்ஞான வியல்களைப் போன்று பரிசோதனைகளைக் கட்டுப்பாட்டுடன் நிறுவி, விலங்கின் நடத்தையையும் மனிதனின் நடத்தையையும் ஆராய முனைந்தது என்று எடுத்துக் காட்டினோம். இனி உளவியல் துறையில் பரிசோதனைகள் நிறுவி ஆய்வுகள் செய்வது எவ்வாறு என்பதை எடுத்துரைப்போம்.

பொதுவாக ஒரு பொருளைப்பற்றிய உண்மையை அறிய வேண்டுமானல் முதன்முதலாக அப்பொருளுக்கான கருத்துக் கோளை அமைத்துக்கொள்ளவேண்டும். பிறகு கருத்துக்கோளை நிரூபிக்க அதற்குத் தகுந்த பரிசோதனையை நிறுவவேண்டும். அதற்கான சூழ்நிலை இருக்கிறதா என்று நோக்கி, வேண்டாதவைகளை நீக்கி ஆய்வுக்கான நிலையை ஏற்படுத்தவேண்டும். சான்ருக, ஒருவன் ஒரு செயலில் ஈடுபடும்போது ஓசை எவ்வளவு அவனது திறமையைப் பாதிக்கிறது என்று அறியப் பரிசோதனையை நிறுவினல், பரிசோதனைக்காக உண்டாக்கப்பட்ட ஓசையைத் தவிர மற்றச் சூழ்நிலையினின்றும் வெளிப்படும் ஓசைகளையெல்லாம் கட்டுப்படுத்த வேண்டும். இதற்கு வேண்டிய சூழ்நிலை வெளிப்புறத்து ஓசை எதுவும் நுழையாத அறையாக இருக்கவேண்டும். சோதிக்கப்படுபவர்கள் நூறு பேராக இருந்தால், சோதனைக்காகக் கொடுக்கப்படும் ஓசை எல்லோருக்கும் ஒரே அளவாக இருக்கவேண்டும். அதற்கான கருவியைக்கொண்டு ஓசையின் அளவை அளந்து வெளியிட வேண்டும். இவ்வகையாகப் பரிசோதனைக்குரிய பல நுண்ணிய பொருள்களைக் கட்டுப்படுத்த வேண்டும். பிறகு பரிசோதனையை முறையாகச் செய்து, புள்ளி விவரங்களைக் காணவேண்டும். இந்தப் புள்ளி விவரங்களுக்கான விதிகளைப் பின்பற்றி, விளைவுகளின் அடிப்படை உண்மையை அறிந்து, அந்த உண்மை கருத்துக் கோளை ஒட்டி வெளிப்பட்டிருக்கிறதா அல்லது மாறுபட்டிருக்கிறதா என்று அறுதியிட்டுப் பார்க்கவேண்டும். முடிவில் இந்தப் பரிசோதனையை மற்றவர்கள் நிறுவுமாறு செய்து அவர்களும் பரிசோதனை நடத்தும் முறையை அனுசரித்து அதே விளைவு

களை அடைகிறார்களா என்று அறியவேண்டும். இந்தக் கடைசி முறை மிகவும் இன்றியமையாதது. ஒருவர் தம் பரிசோதனையில் கண்ட உண்மைகளை மற்றவர்களும் அதே சோதனை வாயிலாகக் காணவேண்டும். இதுவே விஞ்ஞானத்தின் அடிப்படைக் கொள்கை.

ஆய்வுமுறையைத் தவிரத் தன் ஆய்வுமுறை, புறக்காட்சி முறை இவைகளைத் தனிப்பட்ட முறைகளாக உளவியலறிஞர்கள் குறிப்பது உண்டு. ஆனால் அவ்வாறு கொள்வது அவ்வளவு பொருத்தமில்லை. சாதாரணமாக ஆய்வு முறையில் இவ்விரண்டு முறைகளும் அடங்கும். இவைகளைத் தவிரப் பேட்டிமுறை (Interview Method), தனி மனிதன் வரலாறுமுறை (Case-study) என மற்ற முறைகளையும் குறிப்பது உண்டு. இவைகள் ஆளுமையை அளவிடுதல் என்னும் பகுதியில் விளக்கப்பட்டுள்ளன.



உளவியலும் மற்ற விஞ்ஞானவியல்களும்

உளவியலுக்கும் மற்ற விஞ்ஞானவியல்களுக்கும் நேராகவோ மஃறைமுகமாகவோ தொடர்பு உண்டு. மற்ற விஞ்ஞான

வியல்களில் கண்ட உண்மைகளை உளவியல் பயன்படுத்திக் கொள்கிறது. அவ்வாறே உளவியலில் கண்ட உண்மைகள் மற்ற விஞ்ஞானத் துறைகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. உளவியலுக்கும் மற்ற விஞ்ஞான வியல்களுக்கும் உள்ள தொடர்பை முன் பக்கத்திலுள்ள படம் விளக்கும்.

அந்தப் படம் உளவியலுக்கும் மற்ற விஞ்ஞானவியல்களுக்கு முள்ள தொடர்பை எடுத்து விளக்குகிறது. விஞ்ஞான வியல்களைப் பொதுவாக இருவகையாகப் பிரிக்கலாம். அவை, உயிரியல் விஞ்ஞானம், சமூகவியல் விஞ்ஞானம் எனப்படும். உளவியல் இந்த இருவகைப்பட்ட விஞ்ஞானவியல்களோடும் தொடர்புடையது. உளவியல் மிகவும் நெருங்கிய தொடர்பு கொண்டுள்ள உயிரியல் விஞ்ஞானவியல்களாவன, உடலியல், உடலமைப்பியல், நரம்பியல் போன்றவைகளாகும். இத்தொடர்பின் காரணமாக, உளவியலின் முக்கியப் பகுதியாக உடலியல் உளவியல் வளரத்தொடங்கிற்று. உளவியல் மிகவும் நெருங்கிய தொடர்பு கொண்டுள்ள சமூக விஞ்ஞானவியல்களாவன, மனிதவியல்,சமூகவியல், வரலாற்றுவியல் போன்றவைகளாகும். இத்தொடர்பின் காரணமாக உளவியலின் மற்ருெரு முக்கியப் பகுதியாகச் சமூக உளவியல் வளரத்தொடங்கியது. இந்த உண்மைகளை முன்பக்கத்திலுள்ள படம் எடுத்துக்காட்டுகிறது. இவைகளோடுகூட உளவியலுக்கு ஆதாரமாக இருப்பது ஆளுமை இயலாகும். முன்னே கூறியபடி விலங்கினங்களை ஆராய்கிருேம். விண்மீன்களையும் வெப்பதட்ப நிலையையும் பரிசோதனை செய்கிருேம். முடிவாக இவைகளைச் செய்பவன் மனிதனே. இத்துறைகளில் கண்ட உண்மைகளை எல்லாம் மனிதன் தனது நடத்தைக்கான அடிப்படை விதிகளை அறிவதற்காகவே பயன்படுத்திக்கொள்கிருன். இதன் காரணமாக ஆளுமைஇயல்தான் உளவியலுக்கு ஆதாரவியல் என்று கூறுவது மிகையாகாது.

அதிகாரத்தின் சுருக்கம்

1. உளவியல் ஆதிகாலத் தொடக்கத்திலிருந்து இருக்கிறது. ஆதியில் உடலுக்குப் புறம்பான 'நல்ல ஆவி', 'தீய ஆவி' ஆகியவைகள் மக்கள் நடத்தையில் பங்கெடுத்துக் கொள்ளுகின்றன என மனிதன் நம்பினுன். அவைகளை வசப்படுத்தவோ அல்லது 'ஓட்டவோ' முயன்ருன். அதற்கான சடங்குகளையும் ஏற்படுத்தினுன்.

2. கலை, பண்பு, தத்துவம் ஆகியவற்றில் சிறந்தோங்கி இருந்தது பண்டைய இந்தியநாடு. பண்டைய

இந்திய நாட்டின் வேதம், உபநிடதம் முதலியவற்றில் உள்ளத்தைப் பற்றிய விளக்கம் உள்ளது. உள்ளத்திற்கும், உடலிற்கும் உள்ள தொடர்புகளைப் பண்டைய அறிஞர்கள் எடுத்துக் காட்டியிருக்கிறார்கள். உள்ளத்தின் தனி இயல்புகள், நியாயம், சாங்கியம், யோகம், சைவசித்தாந்தம், சார்வாகம், பௌத்தம், ஜைனம் போன்ற தத்துவ இயல்களில் எடுத்துரைக்கப்பட்டுள்ளன. பொதுவாக உள்ளம் உடலைச் சார்ந்து இருக்கும் ஒரு பொருள் என்று கூறப்பட்டுள்ளது.

3. பண்டைய கிரேக்க நாட்டில் அரிஸ்டாட்டல் முதன் முறையாக உள்ளத்தைப் பற்றிப் பொருத்தமான கருத்துக்களை வெளியிட்டிருக்கிறார். வெளியுலகத்துத் தூண்டல்கள் மனிதனின் நடத்தைக்கு மிகவும் இன்றியமையாதன என்று கூறியிருக்கிறார்.

4. உளவியல் துறையில் இடைக்கால ஐரோப்பாவில் மிகவும் முக்கியமானவர் டேக்கார்ட் என்பவர் ஆவர். அவர் உள்ளமும் உடலும் தனிப்பட்ட பொருள்கள் என்றும், அவைகளைத் தனி முறைகளைக் கொண்டு ஆராயவேண்டும் என்றும் கூறியிருக்கிறார். சூழ்நிலைத் தூண்டல்கள் எவ்வாறு மூளையைத் தூண்டி ஒரு வகையான மிருகசக்தியை வெளிப்படுத்தி, மனிதனை நடத்தையில் ஈடுபடுத்துகின்றன என்றும் டேக்கார்ட் கூறியுள்ளார்.

5. உளவியலை விஞ்ஞானவியலாக எண்ணிச் சோதனைக்கூடம் அமைத்து முதன்முதலாக ஆய்வுகள் செய்தவர் வுண்ட் என்பவர் ஆவர். வுண்ட் ஆய்ந்த உளப்பகுதிகள் பல. அவைகள் பிற்காலத்தில் மூன்று முக்கியமான பிரிவுகளாயின. அவை புலன்காட்சி ஆய்வு, உயிர் உள்ளநிலை ஆய்வு, புறநிலையைக்கொண்டு நடத்தையை ஆய்தல் என்பவைகளாம்.

6. உள்ளத்தை ஆராயும் முறையில் பலவேறு கருத்துக்கள் நாளடைவில் உண்டாயின. அவைகள் தனி உளவியல் பகுதிகளாகவும் கருதப்பட்டன. அவை யாவன : இருத்தற் கொள்கை, நடத்தைக் கொள்கை, கெஸ்ட்டால்ட் கொள்கை, ஹார்மிகக் கொள்கை, உளப் பாகுபாடு என்பவைகளாம்.

7. உளவியல் விரைந்து முன்னேற்றம் அடைந்ததால் அது பல பிரிவுகளாக அமைந்தது. மனிதன்

பல்வேறு சூழ்நிலைகளில் வாழ நேர்கிறது. அவனது உடலும் உள்ளமும் பருவங்களுக்குத் தக மாறிக் கொண்டே வருகின்றன. இவைகளையெல்லாம் ஆராயக் குழந்தை உளவியல், குமரப்பருவத்து உளவியல், கல்வித் துறை உளவியல், சமூக உளவியல், பிறழ்வான நடத்தை உளவியல் எனப் பல பிரிவுகளாயின.

8. தற்போதைய உளவியல் ஓர் உயிரிக்கும் சூழ்நிலைத் தூண்டல்களுக்கும் உள்ள தொடர்புகள் காரணமாக ஏற்படும் நடத்தையை ஆராயும் விஞ்ஞான வியலாகக் குறிக்கப்படுகிறது. நடத்தை என்னும் சொல் உள்ளத்தினுள்ளே ஏற்படும் சிந்தனை, கற்பனை, கனவு போன்றவைகளையும், நடத்தல், ஓடல், சிரித்தல் போன்ற தோற்றத்திற்குத் தெளிவான செயல்களையும் குறிக்கும் ஒரு பரவலான சொல்லாகப் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

9. உளவியல் ஒரு விஞ்ஞானவியல். அதன் காரண மாகப் பரிசோதனைகள் பல பயன்படுத்தப்படுகின்றன. பரிசோதனைக்கான விதிகள் எடுத்துரைக்கப்பட்டுள்ளன.

10. உளவியல், உயிரியல் விஞ்ஞானங்களோடும், சமூக விஞ்ஞானவியல்களோடும் நெருங்கிய தொடர்பு கொண்டுள்ளது. இதன் காரணமாக உளவியலின் முக்கியமான பகுதிகளாக உடலியல் உளவியல், சமூக வியல் உளவியல் வளரத் தொடங்கின.

இரண்டாம் அதிகாரம்

மரபுநிலையும் சூழ்நிலையும்

கருவின் பிறப்பு - மரபுவழிப் பண்புகள் - க்ரோமசோம்கள் - ஜீன்கள் - பால் வேறுபாடுகள் - பால்வழிப் பண்புகள் - நிறக் குருடு - உடல் முதிர்ச்சி - உடல் முதிர்ச்சியும் நடத்தையும் - மரபுநிலைப் பண்புகளை அறியும் பரிசோதனை - தசை இயக்க முதிர்ச்சி - மொழி வளர்ச்சி - சூழ்நிலை - தட்பவெப்பநிலை - இரட்டைக் குழந்தைகள் சோதனை - மரபுநிலையும் சூழ் நிலையும் - அதிகாரத்தின் சுருக்கம்.

மனிதன் உள்ளத்தை நன்கு உணர அவன் உடல் அமைப்பு, உடல் வளர்ச்சி, முதிர்ச்சி ஆகிய இவைகளைப் பற்றி அறிதல் வேண்டும். ஏனெனில் உள்ளமானது உடலைச் சார்ந்துதான் இருக்கிறது. ஒரு மனிதனைக் குறிக்கும்போது, அவன் உடலை மட்டுமோ உள்ளத்தை மட்டுமோ நாம் குறிப்பதில்லை; உடலும் உள்ளமும் இயைந்த ஒரு பொருளாகவே குறிக்கிறோம். மனிதனின் தோற்றம், உடல் வளர்ச்சி இவைகள் ஒருவனது மரபு நிலையை ஒட்டி அமைகின்றன என்று கருதுவோரும் உண்டு.

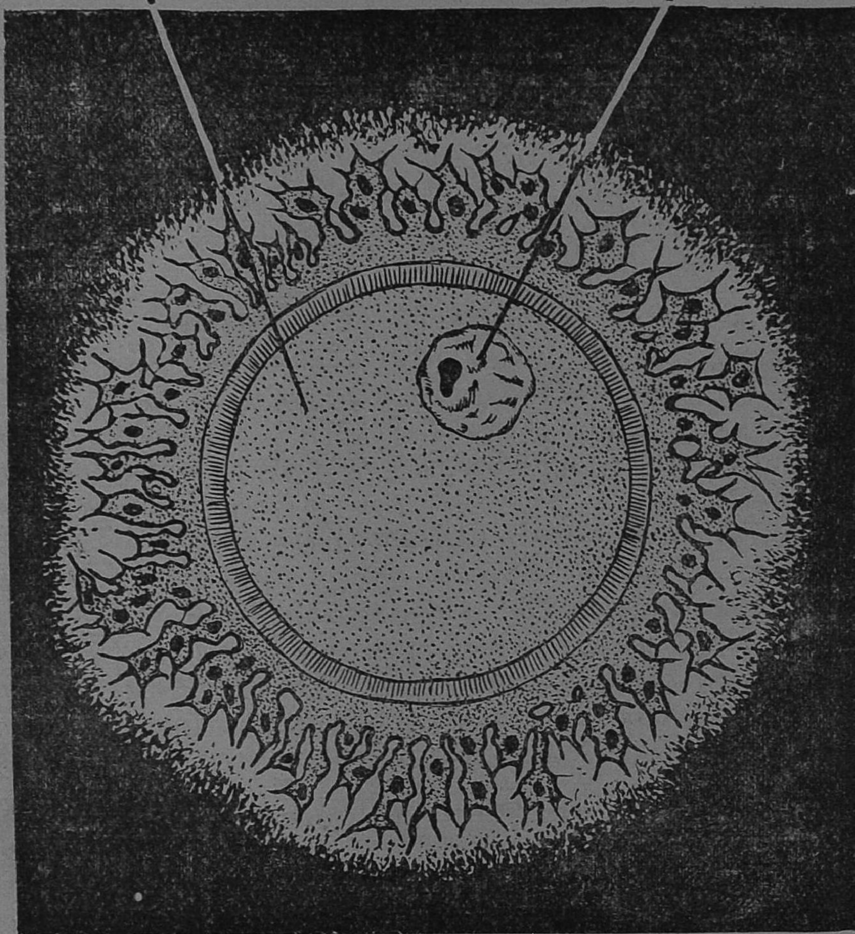
உடல்-உள்ள இயல்புகளையும் அவைகளின் வளர்ச்சியையும் பற்றி அறிய அவன் தோன்றி வாழும் சூழ்நிலையைப் பற்றிய அறிவும் வேண்டும். மனிதனைத் தனிப்பட்டவனாகக் குறித்தாலும், அவனது இயல்பு, போக்கு, நடத்தை, இவைகள் அவன் வாழும் சூழ்நிலையை ஒட்டி அமைகின்றன என்பது ஒருசாரார் கருத்து. இக்கொள்கையை எடுத்துரைத்தவர்களுள் முக்கியமானவர் லய்சன்கோ (Lysenko) என்னும் இரஷ்ய நாட்டு உயிரியல் அறிஞராவர். அவர் கண்ட உண்மையானது சூழ்நிலையைக்கொண்டு மாற்றி அமைக்க முடியாது என்று கருதப்பட்ட மரபுநிலைச் சத்துக்களான 'ஜீன்' களையும் மாற்றி அமைக்க முடியும் என்பதாகும். அவர் தம் ஆராய்ச்சிகளைத் தாவர இனங்களைக்கொண்டே செய்தார். ஆனால் அவ்வுண்மைகள் மக்களினத்துக்கும் பொருந்தும் என்பது அவர் கருத்தாகும்.

இவ்விரு கொள்கைகளையும் ஆராய்ந்து உண்மை கண்டிருக்கிறார்கள். மனித உடல்-உள்ள இயல்புகளுக்கும் போக்குகளுக்கும் நடத்தைகளுக்கும் மனிதர்களுக்கிடையே உள்ள வேறுபாடுகளுக்கும் மரபு நிலை எவ்வாறு காரணமாகிறது என்றும் சூழ்நிலை எவ்வளவு பங்கு எடுத்துக்கொள்கிறது என்றும் அறிய உடலியல் அறிஞர்களும் உளவியலறிஞர்களும் பல அரிய ஆராய்ச்சிகள் செய்து உண்மைகளை வெளியிட்டுள்ளார்கள். அவைகள் இப் பகுதியில் விளக்கப்பட்டுள்ளன.

மரபு நிலை ஒருவனது உடல் - உள்ள வளர்ச்சியில் என்ன பங்கெடுத்துக்கொள்கிறது என்று அறிய, ஒருவன் உயிர் தோன்றியதிலிருந்து, அதாவது கருவாக அவன் தோன்றியதிலிருந்து கவனிப்பது நன்று.

கருவின் பிறப்பு

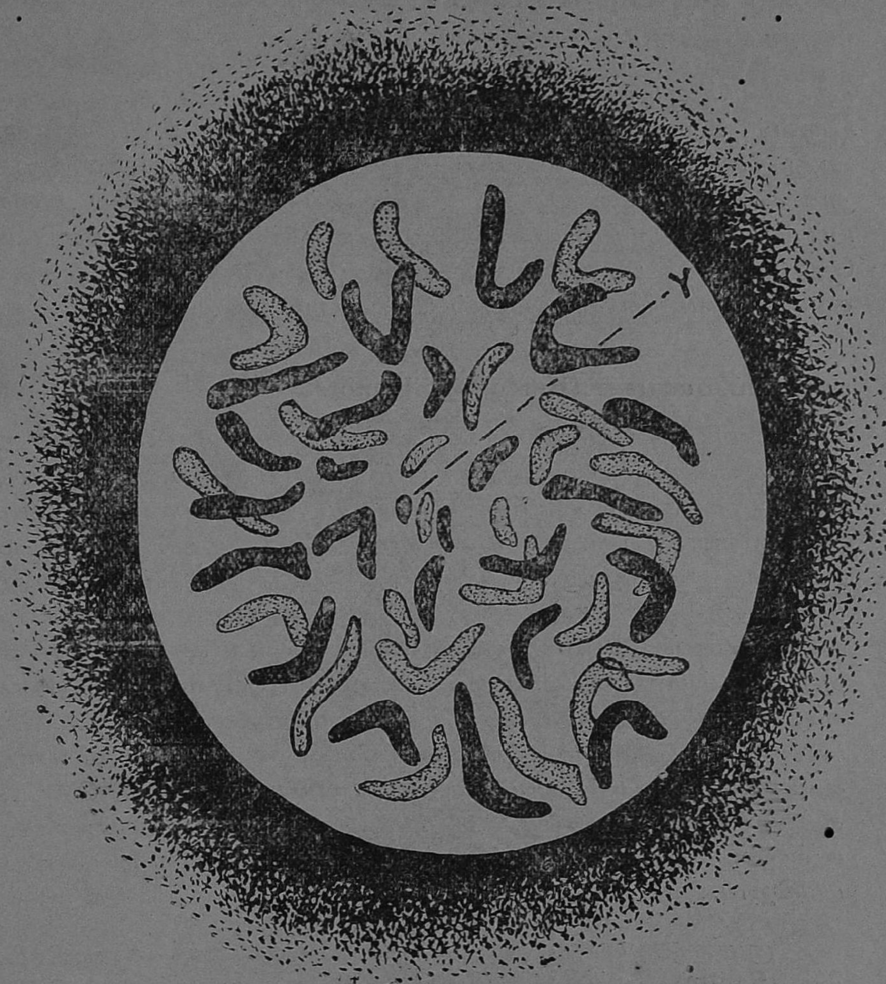
பெண்ணிடம் தோன்றும் ஒரு முட்டையும் ஆணிடம் தோன்றும் ஒரு விந்தணுவும் (Sperm) கலந்து கருவினது



மனிதனது அண்டவணு. இது சீவஉயிரணு, உட்கருச் சுற்றுப் பசை, இவைகளைச் சுற்றியுள்ள மெல்லிய தோல் முதலியவைகளைக் கொண்டது. இவைகளை விளக்குவது மேலேயுள்ள படம். நுண் பெருக்கியில் பார்த்தால் இவ்வாறு தெரியும்.

தோற்றம் தொடங்குகிறது. உயிரி (Organism) பொரிக்கப் பட்ட (Fertilized) ஒரு தனி அண்டவணு (Ovum) வாக வாழ்க் கையைத் தொடங்குகிறது.

பெண்ணிடம் தோன்றும் உயிரணு (Cell) மிகவும் சிறியது. இதை நுண்பெருக்கியின் (Microscope) துணைகொண்டுதான் காணமுடியும். இந்த உயிரணுவின் குறுக்களவு சுமார்



ஆணின் சீவஉயிரணு. இதில் Y க்ரோமசோம் இருப்பதைக் காணலாம். பெண்ணில் Y க்ரோமசோம் கிடையாது. இதற்குப் பதிலாக இன்னொரு X க்ரோமசோம் பெண்ணில் உண்டு. இது கண்ணுக்குப் புலனாகாது. நுண்பெருக்கியினால்தான் காணமுடியும்.

$\frac{1}{200}$ அங்குலம். இது வடிவத்தில் உருண்டையானது. அதைச் சுற்றி வெளியே ஒரு மேல்தோல் இருக்கிறது. இதனுள்ளே உணவளிக்கும் குழம்பு போன்ற பொருள் உண்டு. இதை

உட்கருச் சுற்றுப் பசை (Cytoplasm) என்று கூறுவார்கள். இதன் நடுவில் ஒரு சிறிய வட்டம் உள்ளது. அதைச் சீவ உயிரணு (Nucleus) என்று கூறுவார்கள். பெண்ணிடம் தோன்றும் இந்த உயிரணுவுக்கு அசையும் சக்தி கிடையாது.

ஆணிடம் உற்பத்தியாகும் விந்துவானது பெண்ணிடம் தோன்றும் உயிரணுவினும் பன்மடங்கு சிறியது. அதன் உருவம் ஏறக்குறைய ஒரு குட்டித் தவளையைப் போன்றது. அது நீண்டதும் மெல்லியதுமாய் உள்ள தனது வாலை அடித்துக் கொண்டு அசைகிறது. ஆண் விந்தணு இவ்வாறு அசையும் சக்திபெற்றிருப்பதால் அது நகர்ந்து பெண்ணிடம் தோன்றும் உயிரணுவோடு கலந்து கருவாகிறது. இந்தக் கலவியிலிருந்துதான் மனிதன் தோன்றுகிறான்.

மரபுவழிப் பண்புகள் (Hereditary Factors)

தாய் கருத்தரிக்கிறாள். ஆனால் இதை இரண்டு மூன்று வாரங்களுக்குப் பிறகுதான் நாம் அறிய இயலும். பின்பு ஒன்பது மாதங்கள் தாயின் உடலையே சூழ்நிலையாகக்கொண்டு இக்கரு வளர்கிறது. இவ் வளர்ச்சியில் கரு முதலில் ஓர் உயிரணுவாக இருக்கிறது. பின்னர் அஃது இரண்டாகிறது. இவ்விரண்டு, நான்காகி நான்கு எட்டாகின்றன. இவ்வாறே உயிரணுக்கள் கோடிக் கணக்கில் பெருகிக்கொண்டே போகின்றன. இம்முறையை 'உயிரணுப் பிரிவு' (Cell division) எனக் கூறுவார்கள். இவ்வாறு பிரிந்த உயிரணுக்கள் நம் உடலின் பல உறுப்புக்களாகவும், தோலாகவும், தசைகளாகவும், நரம்புகளாகவும் வளர்ச்சி அடைகின்றன. உயிரணுப் பிரிவு தொடக்கத்தில் மிக விரைவில் ஏற்படுகிறது. இப்பிரிவு ஒருவன் உடலில் தன் வாழ்க்கை முழுதும் ஏற்படுகிறது என்று கருதப் படுகிறது.

குழந்தையானது தாயிடமிருந்து ஒருவகைக் காரணிகளையும் (Factors) தந்தையிடமிருந்து மற்றொரு வகைக் காரணிகளையும் கருவாகத் தோன்றும் பொழுதே அடைகிறது. இவ்விதக் கலப்பு தாய் அண்டத்தின் சீவ அணுவிலேயே காணப்படுகிறது. இதிலிருந்து வளரும் குழந்தை அப்பண்புகளையே பெறுகிறது. இதன் காரணமாகத்தான் பிறந்த குழந்தை பெற்றோர்களின் இயல்புகளைத் தனியாகவோ கலப்பாகவோ பெற்றுப் பெற்றோர்களை ஒத்திருக்கிறது. இதே காரணத்தினால் தான் பிறந்த குழந்தை குரங்காகவோ பூனையாகவோ இல்லாமல் மனிதனாக இருக்கிறது. பெண்ணிடம் தோன்றும் அண்டவணு

ஆணிடம் தோன்றும் விந்தணுவினும் பன்மடங்கு பெரியது என்று முன்பு கண்டோம். உண்மையில் அது 85,000 மடங்கு பெரியதேயாகும். இதனால் ஒருவனிடம் காணப்படும் மரபுவழிப் பண்புகளுக்குத் தாய்தான் முக்கிய காரணம் என்று கருதலாம். ஆனால் உண்மையில் அவ்வாறு ஏற்படுவதில்லை. பொதுவாகப் பெற்றோர்கள் இருவரும் ஏறக்குறையச் சமமான பங்குடையவர்களாகிறார்கள். இதற்குக் காரணம் அண்டவணுவிலும் விந்தணுவிலும் உள்ள மரபுநிலைப் பண்புகளுக்குக் காரணமாக உள்ள அமைப்புக்களும் சத்துக்களின் எண்ணிக்கைகளும் ஏறக்குறைய ஒன்றாக இருப்பதினால் ஆகும். மேலும் பெற்றோர்களிடமிருந்து ஒருவன் ஒருசில பண்புகளை மரபுநிலை முறையாக அடைகிறான் என்றால், ஒருவன் வீடோ, நிலமோ, அல்லது மூதாதையரின் மற்றப் பொருள்களையோ பெறுவது போலன்று. அப் பண்புகளுக்கான அடிப்படைச் சத்துக்களையே அவன் அடைகிறான். இச் சத்துக்களினின்றுதான் அப்பண்புகள் வளர்ச்சி அடைகின்றன. எனவே, ஒரு மனிதனின் மரபுநிலை எங்கே வீற்றிருக்கிறது எனின் முதன்முதலில் இக் கருத்தரித்த அண்ட அணுவில்தான் என்று கூறவேண்டும்.

க்ரோமசோம்கள் (Chromosomes)

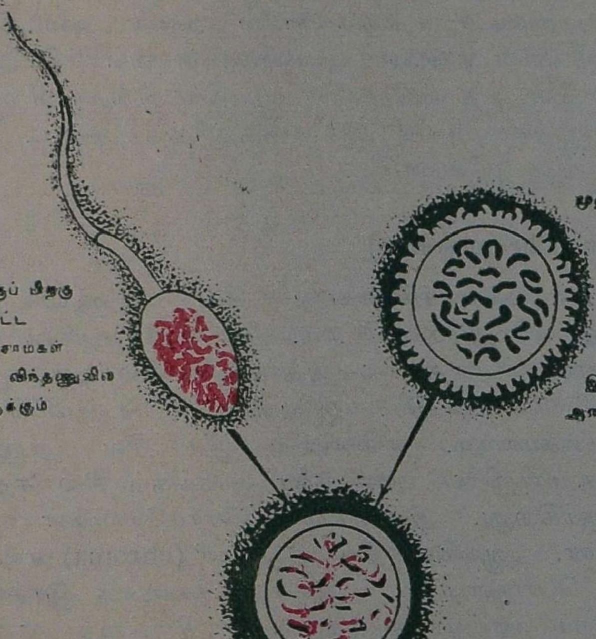
குழந்தையின் வளர்ச்சியானது சீவ அணுவிலிருந்து தொடங்குகிறது என்று கண்டோம். ஓர் உயிரணுவை நுண் பெருக்கியின் மூலம் பார்த்தால் அதன் நடுவிலே ஒரு கறுப்பு நிறமான புள்ளி காணப்படும். இதுதான் உயிரணுவின் மிக முக்கியமான பாகமாகும். ஏனெனில் இச் சீவ அணுவே குழந்தைகளுக்கு மரபுநிலைப் பண்புகளை அளிக்கும் சில சத்துக்களைப் பெற்றிருக்கிறது. இவைகளே க்ரோமசோம்கள் எனக் கூறப்படுகின்றன. ஆங்கிலத்தில் 'க்ரோமா' (chroma) என்றால் நிறம் எனப் பொருள்படும். அச் சத்துக்களுக்கு இரசாயன முறைப்படி நிறம் ஊட்டினால் அவைகள் நிறத்தை ஏற்றுக் கொள்ளும். அதனால்தான் அவைகளுக்குக் க்ரோமசோம்கள் எனப் பெயரிடப்பட்டது.

க்ரோமசோம்களது வடிவத்தை அடுத்த பக்கத்திலிருக்கும் படத்திலிருந்து அறியலாம். அது குச்சிபோல் நீண்டு இருப்பதைக்காண்க. ஆனால் இந்த வடிவம் மனித இனத்திற்கும் மற்ற விலங்குகளுக்கும் வேறாக அமைகிறது. வடிவத்தோடு க்ரோமசோம்களது எண்ணிக்கையும் இனத்திற்கு இனம் மாறுபடுகிறது. மனித இனத்தில் கருத்தரிக்காத ஒவ்வோர் அண்டவணுவிலும் 24 க்ரோமசோம்கள் இருக்கின்றன. இவைகள்

பெண்ணிடம் உற்பத்தியாகும் முட்டையும் ஆணிடம் உற்பத்தியாகும் விந்துவும் கலப்பதனால் கரு தோன்றுகிறது. அதைக் கீழே இருக்கும் படங்கள் விளக்குகின்றன.



ஆண் உடலிலும் பெண் உடலிலும் உற்பத்தியாகும் உயிரணுக்கள் 24 இரட்டை க்ரோமசோம்களாக அமைந்திருக்கின்றன. இதை இப்படம் விளக்குகிறது.



முட்டை பொரிக்கப்பட்ட உடன் ஆணிலும் பெண்ணிலும் உள்ள க்ரோமசோம் இரட்டைகள் ஒன்றாகக் கலந்து புதிதாகத் தோன்றும் கருவில் 24 இரட்டைகளாக ஆகின்றன. 24 க்ரோமசோம்கள் ஆணிடமிருந்தும் 24 க்ரோமசோம்கள் பெண்ணிடமிருந்தும் வருகின்றன. தாய் தந்தையர்களிடமிருந்து ஒருவன் பெறுவது க்ரோமசோம்களே.

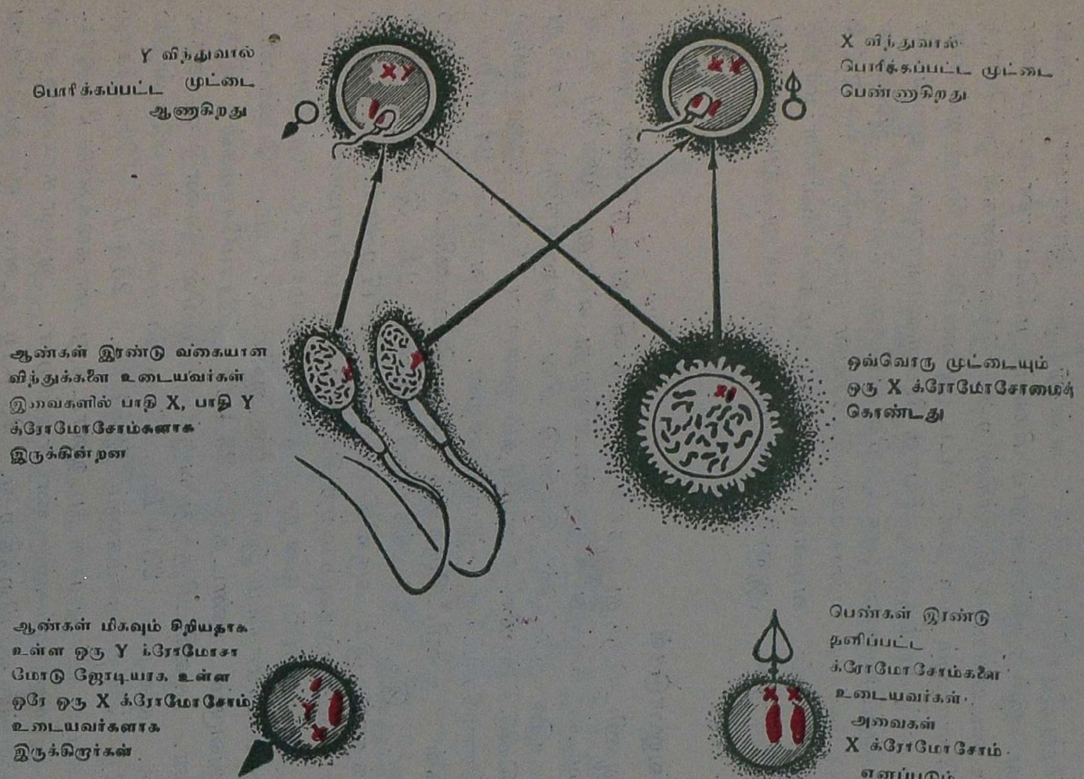
பருமனிலும் வடிவத்திலும் ஒன்றுக்கொன்று மாறுபடுகின்றன. மேலும் இரசாயன அமைப்பிலும் க்ரோமசோம்கள் ஆளுக்கு ஆள் வேறுபடுகின்றன.

ஜீன்கள் (Genes)

க்ரோமசோமில் 'ஜீன்' என்று ஓர் இரசாயனச் சத்து உள்ளது. இந்த ஜீன்கள்தாம் மிகவும் முக்கியமான மரபுப் பண்புகளை உடையனவாக இருக்கின்றன. இந்த ஜீன்கள் ஒவ்வொரு க்ரோமசோமிலும் ஒரு தனிப்பட்ட அமைப்பைப் பெற்றுள்ளன. ஜீன்கள் கண்ணுக்குத் தெரியாத பொருள்களாகும். அவைகளை நுண்பெருக்கியினாலும் பார்த்தறிவது மிகவும் கடினம். அவைகள் உட்கருச் சுற்றுப் பசையை இரசாயன முறையில் பாதித்து உயிரணுக்களின் வடிவம், அமைப்பு முதலியவைகளை மாற்றி அமைக்கின்றன. ஆனால் அவைகள் ஒரு மாறுதலும் அடைவதில்லை.

பால் வேறுபாடுகள்

ஆணிடமிருந்து தோன்றும் ஒரு விந்து ஒரு பெண் அண்ட அணுவுடன் கலந்து கருவுண்டாகிறது என்று முன்பே கூறினோம். இக் கலப்பில் இரண்டு சீவ அணுக்களும் சேர்ந்து ஒன்றாகிவிடுகின்றன. அவ்விதம் ஒன்றான சீவ அணுக்களில் 48 க்ரோமசோம்கள் இருக்கின்றன. அவற்றில் 24 க்ரோமசோம்கள் ஆணிடமிருந்தும் 24 பெண்ணிடமிருந்தும் வருகின்றன. இந்த 48 க்ரோமசோம்கள் 24 இரட்டைகளாக அமைந்தால் இக் கருவிலிருந்து பெண் பிறக்கும். மொத்தம் 23 இரட்டைகளாகவும் மற்ற இரண்டு க்ரோமசோம்கள் இரட்டையாக அமையாமல், ஒன்று x க்ரோமசோமாகவும், மற்றொன்று y க்ரோமசோமாகவும் இருந்தால் ஆண் பிறக்கும். பெண்ணிடமிருந்துவரும் அண்டத்தில் $23+1x$ க்ரோமசோம்கள் இருக்கின்றன. ஆணிடமிருந்து வரும் விந்துவில் இரண்டு வகைகள் உண்டு. ஒன்றில் $23+1x$ க்ரோமசோம்களும் மற்றொன்றில் $23+1y$ க்ரோமசோம்களும் இருக்கும். $23+1x$ க்ரோமசோம்கள் உடைய விந்துவானது அண்டத்துடன் கலந்தால் 24 இரட்டைக் க்ரோமசோம்கள் உண்டாகின்றன. அதன் காரணத்தால் பெண்குழந்தை பிறக்கிறது. $23+1y$ உள்ள விந்துவானது $23+1x$ உள்ள அண்டத்துடன் கலந்தால் 23 இரட்டைக் க்ரோமசோம்கள் ஆகின்றன; அவ்விரண்டிலும் எஞ்சியுள்ள ஒரு x க்ரோமசோமும் ஒரு y க்ரோமசோமும் சேர்ந்து மற்றொரு இரட்டையாக ஆகின்றன. இதனால் பிறக்கும் குழந்தை ஆண் கிறது. இதன் காரணமாகக் குழந்தை ஆணாகவோ பெண்



ஆணிடம் உற்பத்தியாகும் க்ரோமசோம்களே ஒரு குழந்தையின் பாலை நிர்ணயிக்கிறது. இதை விளக்குவது மேலேயுள்ள படம்.

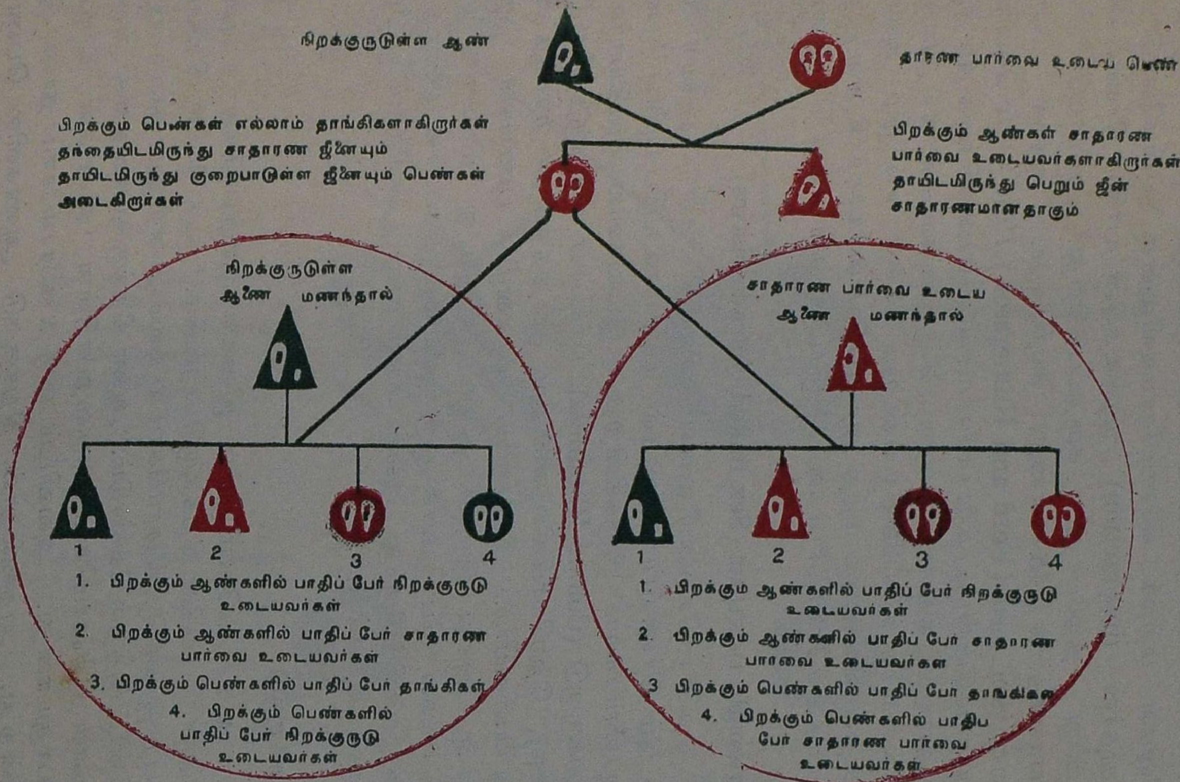
ணுகவோ அமைவதற்கு ஆண்தான் காரணமாகிறான். தாயிடமிருந்து குழந்தை எப்பொழுதும் x க்ரோமசோம்களைத்தான் பெறமுடியும். ஆனால் தந்தை ஒரு x அல்லது y க்ரோமசோமைக் கொடுக்கலாம். x க்ரோமசோமிலுள்ள ஒரு சில ஜீன்கள் மற்றக் க்ரோமசோம்களிலுள்ள ஜீன்களோடு கலப்பதுதான் (interaction) குழந்தையின் பாலை நிர்ணயிக்கிறது என்று தற்போது கருதப்படுகிறது. க்ரோமசோம்களின் எண்ணிக்கை 48 என்று கூறினோம். ஆனால் போர்டும் ஹாமர்ஸ்டனும் (Ford and Hamerston) 1956 - இல் வெளியிட்ட ஆராய்ச்சியின்படி க்ரோமசோம்களின் எண்ணிக்கை 46 ஆகும். அதன்படி க்ரோமசோம்கள் 22 இரட்டைகளாக அமையும்; பால்களுக்குத்தக 22+y என்றும் 22+x என்றும் அமையும். இந்த உண்மையை மற்ற ஆராய்ச்சியாளர்களும் நிறுவும் வரை மொத்த க்ரோமசோம்கள் 24 இரட்டைகள் எனக் கொள்ளலாம்.

பால்வழிப் பண்புகள் (Sex linked characteristics)

க்ரோமசோம்களிலுள்ள சில ஜீன்கள் ஒருவன் பாலை மட்டும் நிர்ணயிப்பதல்லாமல் சில 'பால்வழிப் பண்பு'களுக்குக் காரணமாகவும் இருக்கின்றன. இவைகளில் முக்கியமானவை நிறக்குருடு (Colour Blindness), பரம்பரை வழுக்கைத்தலை (Bald ness), ஹெமோபீலிய என்னும் இரத்தத்தைச் சார்ந்த நோய் ஆகியவையாம். இத்தகைய பால்வழிப் பண்புகள் தந்தை, மகன் ஆகிய இருவரிடத்தும் இருப்பது மிகவும் அரிது. அவைகள் பொதுவாக ஒரு தலைமுறைக்கப்பால் காணப்படும். ஓர் ஆணிடமிருந்து அவன் மகன் மூலம் அவனுடைய பேரன்களுக்குச் செல்லும்.

நிறக்குருடு

x க்ரோமசோமிலுள்ள ஜீன்கள் குறைபாடுகள் உள்ளவைகளாக இருப்பின் நிறக்குருடு ஏற்படும். ஒரு பெண் நிறக்குருடு பெற இரண்டு x க்ரோமசோமில் ஒவ்வொன்றிலும் குறைபாடான ஜீன் இருத்தல் வேண்டும். ஆண் நிறக்குருடாவதற்கு அவனிடமுள்ள x க்ரோமசோமில் குறைபாடுள்ள 'ஜீன்'கள் இருப்பின் போதுமானது. அவனிடம் ஒரு x க்ரோமசோம் தான் இருக்கின்றது. அதனால்தான் நிறக்குருடு ஆண்களில் பெண்களைவிடச் சுமார் 16 பங்கு அதிகமாக உள்ளது. ஒருதாய் நிறக்குருடாக இருந்தால் அவளுடைய ஆண்மக்கள் எல்லோரும் நிறக்குருடாக இருப்பர். ஏனெனில் அவளுடைய இரண்டு x க்ரோமசோம்களிலும் குறைபாடுள்ள ஜீன்கள் இருக்கின்றன.



நிறக்குருடு பால்வழி மரபு இயல்பாக எவ்வாறு அமைகிறது என்பதை விளக்கும் படம்

அவளுடைய மகன் தன் தாயின் x க்ரோமசோமிலிருந்து குறைபாடுள்ள ஜீனையும் தன் தந்தையிடமிருந்து x க்ரோமசோமையும் அடைகிருன். ஆனல் சாதாரணமான பார்வை உடைய தாய் குறைபாடுள்ள ஜீனைப் பெற்றிருந்தால் அவள் புதல்வர்களில் சிலருக்கு நிறக்குருடு ஏற்படும். எதிர்பாராத விதமாய் யார் குறைபாடுள்ள ஜீனைத் தாயிடமிருந்து பெறுகிருர்களோ அவர்கள் நிறக்குருடாக இருப்பார்கள். இது முன்பக்கத்திலுள்ள படத்தைக் கூர்ந்து நோக்கினல் தெளிவுபடும்.

உடல் முதிர்ச்சி (Physical Maturation)

தாயின் வயிற்றிலேயே குழந்தை வளரத் தொடங்குகிறது. இவ் வளர்ச்சிக்கு மரபு இயல்பே முக்கியமான காரணமாகிறது. தாயினுள் வளரும் கருவை ஆராயப் பலவகையான நுண்ணிய கருவிகள் தற்காலத்தில் உள. தாயின் உடல்நிலை காரணமாகவும், மற்ற தனிப்பட்ட காரணங்களினலும் மருத்துவர்கள் உள்ளே இருக்கும் குழவியை வெளிப்படுத்துவது உண்டு. அப்போது அரைகுறையாக உடல் வளர்ச்சி அடைந்த குழவியை ஆராய்ந்து உண்மை அறிந்திருக்கிருர்கள். முதன்முதலாக நரம்புகள், தசைகள், சுரப்பிகள் (Glands), புலனுணர் உறுப்புக்கள் வளர்ச்சி அடைகின்றன. ஆனல் இவைகளுக்குள் ஒரு வகையான தொடர்பும் கிடையாது. அவைகள் தனித்தனியாகவே வளர்ச்சி அடைகின்றன. பிறகு நரம்புகளுக்கும், தசைகளுக்கும் தொடர்பு ஏற்படுகிறது. நரம்புகளைத் தூண்டினல் அதன் தசைகள் சுருங்கவோ, விரியவோ செய்கின்றன. பிறகு புலனுணர் உறுப்புக்களுக்கும் தசைகளுக்கும் தொடர்பு ஏற்படுகிறது. இந்தத் தொடர்பு கருத்தரித்த மூன்று மாதங்களுக்குள் ஏற்படுகிறது என்று கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது.

ஒன்பது மாதம் பத்து நாட்களுக்குப் பிறகு பிறக்கும் குழந்தைக்கு இருக்கவேண்டிய உடலுறுப்பு இயக்கங்கள், பிறப்பதற்கு இரண்டு மூன்று மாதங்களுக்கு முன்னமேயே பக்குவமடைகின்றன. வயிற்றிலுள்ள ஆறு மாதத்துக் கருவின் வாயைத் தூண்டினல் அது 'சப்புவது' போன்ற நடத்தையில் ஈடுபடுகிறது. ஐந்து மாதத்துக் கரு நடப்பதற்கான இயக்கத்தை உடையதாயிருக்கிறது. பிறந்த உடனேயே பெரும்பாலான மறிவினைகளும் (Reflexes) வேலை செய்வதற்குத் தயாராக இருக்கின்றன. உடலின் ஏனைய உறுப்புக்களிலும் நரம்பு மண்டலமும் சுரப்பிகளுமே பக்குவமடையப் பல ஆண்டுகள் ஆகின்றன. முக்கியமாக மூளையும், மூளையின் முன்பாகமான புறணியும் (Cortex) குழந்தை பிறந்து பல ஆண்டுகளுக்குப்

பிறகே முதிர்ச்சி அடைகின்றன. உட்காருதல், தவழ்தல், நடத்தல் போன்ற நடத்தைகளுக்குப் புறணி முக்கியமாகும். அது விரைவில் பக்குவமடையாத காரணத்தினால் இந்த இயக்கங்கள் குழந்தையிடம் ஏற்படுவதற்குப் பல நாட்களாகின்றன. அதனால்தான் மூன்றுமாதக் குழந்தைக்கு நடக்க இயல்வதில்லை; ஆறு மாதத்துக் குழந்தைக்கு ஓட இயல்வதில்லை. பொதுவாக உடலுறுப்புக்களின் இயக்கங்களுக்கான புறணியின் பாகம் இரண்டு ஆண்டுகளில் முதிர்ச்சி அடைகிறது. புறணியின் முதிர்ச்சியைப் பற்றி ஆராய்ந்தவர்களில் முக்கியமானவர் ஸ்மித் என்னும் அறிஞர் ஆவர். மனிதனின் மூளை முழுப்பக்குவமடையப் பத்திலிருந்து பதினைந்து வயதுவரை ஆகிறது என்று அவர் கண்டார்.

சுரப்பிகள் முதிர்ச்சி அடையப் பல ஆண்டுகள் ஆகின்றன. ஏனெனில் சில சுரப்பிகளினின்று உற்பத்தியாகும் 'ஹார்மோன்கள்' உடல் மிகவும் முதிர்ச்சி அடைந்தபோதுதான் பயன்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டாகப் பால் சுரப்பியை நோக்குவோம். இச் சுரப்பி குமரப்பருவத்தில்தான் முதிர்ச்சி அடைந்து இயங்கத் தொடங்குகிறது. அதனால் ஆணிலும் பெண்ணிலும் உடலுறுப்புக்களில் பெரும் மாறுதல்கள் ஏற்படுகின்றன. ஒரு பாலார் மற்றொரு பாலாரை விரும்புவதுபோன்ற உளப்போக்கை எய்துவது குமரப் பருவத்தில் பால்சுரப்பி முதிர்ச்சி அடைவதனால் ஆகும். இம் மாறுதல்கள் பன்னிரண்டு, பதின்மூன்று வயதில் ஏற்படுகின்றன.

உடல் முதிர்ச்சியும் நடத்தையும்

உடல் உறுப்புக்கள் முதிர்ச்சி அடைவதையொட்டி மனிதனது பல்வேறு நடத்தைகள் அமைகின்றன. நீரிலும் நிலத்திலும் வாழும் உயிரிகளைக் கொண்டு இத்துறையில் கட்டுப்பாட்டுடன் பல பரிசோதனைகள் நடத்தப்பட்டன. அவற்றுள் மீன்களைக்கொண்டு நடத்திய பரிசோதனைகள் மிகவும் முக்கியமாகும். கார்மைகல் (Carmichael) என்னும் உளவியலறிஞர் மீன்களைக்கொண்டு நடத்திய பரிசோதனை ஒன்றை இங்குக் கூறுவோம். கார்மைகல் அப்போதுதான் பொரிக்கப்பட்ட மீன்களை இரண்டு குழுவாக்கினர். ஒரு குழுவிலுள்ள மீன்குஞ்சுகளை ஒரு தொட்டியில் விட்டுவைத்தார். கிளோரிடோன் (Chloritone) என்னும் உணர்வகற்றியை (Anesthetic) மற்றொரு தொட்டியிலுள்ள நீரில் கலக்கி, அதில் இரண்டாவது மீன் குழுவை இட்டார். மருந்தின் காரணமாக மீன்குஞ்சுகள் உணர்வற்று அசையாமல் நீரின்மேல் மிதந்துகொண்டு இருந்

தன. ஐந்து நாட்களுக்குப் பிறகு உணர்வற்றிருந்த மீன் குஞ்சுகளைக் கார்மைகல் நல்ல நீருக்கு மாற்றினர். அரைமணி நேரத்திற்கெல்லாம் இந்த மீன் குஞ்சுகள் நீந்தத் தொடங்கின. பிறந்ததிலிருந்து நீந்திக்கொண்டிருக்கும் மீன் குஞ்சுகளுக்கும் மருந்துவயப்பட்ட மீன் குஞ்சுகளுக்கும் நீந்தும் முறையில் வேறுபாடு ஒன்றுமில்லை. பயிற்சியில்லாமலிருந்தும் மீன் குஞ்சுகள் நீந்தத் தொடங்கின. இதிலிருந்து உடலுறுப்பு முதிர்ச்சியே முக்கியம் என்றும், பயிற்சி அவ்வளவு முக்கியமில்லை என்றும் தெளிவாகிறதன்றோ ?

பறவைகளைக்கொண்டு நடத்திய ஆராய்ச்சிகளில் குருஸ் (Cruze) என்னும் அறிஞர் செய்த ஆராய்ச்சி சிறப்புடையதாகும். பறவைக்குஞ்சுகளுக்குப் பறப்பதற்குரிய பயிற்சி அளிக்காவிட்டால் அவைகள் தம் வளர்ச்சி காரணமாக இத்திறனை அடைகின்றனவா என்பதை அறியக் குருஸ் சோதித்தார். குஞ்சுப் பறவைகளுக்கு இறக்கைகள் வளரத் தொடங்கிய உடனேயே, அவற்றைப் பறக்க முடியாமல் செய்ய இறக்கைகளுக்குக் கட்டைகள் கட்டப்பட்டன. மற்றொரு பறவைக் கூட்டங்களுக்கு இவ்வாறு செய்யாமல் அவற்றின் இறக்கைகள் இயற்கையாக வளர விடப்பட்டன. பல வாரங்களுக்குப் பிறகு இறக்கைகள் கட்டப்பட்டிருந்த பறவைக் குஞ்சுகள் அங்ஙனம் கட்டப்படாத பறவைக் குஞ்சுகளைப் போலப் பறக்கத் தொடங்கின. பயிற்சி இன்மை பறக்கும் திறனைப் பாதிக்கவில்லை. கோழிக்குஞ்சுகளைக் கொண்டு செய்த மற்றொரு பரிசோதனையிலும் இதே உண்மை வெளிப்பட்டது. சில கோழிக்குஞ்சுகள் இருட்டறையிலே வைக்கப்பெற்றன. அவற்றிற்கு அவ்வறையிலேயே தானியங்கள் கொடுக்கப்பட்டன. இவ்வாறு ஐந்து நாட்கள் செய்யப்பட்ட பிறகு அவற்றை இருட்டறையிலிருந்து வெளியே விட்டுத் தானியங்களைப் பொறுக்குமாறு செய்தார்கள். மற்றக் கோழிக்குஞ்சுகளைப்போன்று அவைகளும் ஒருவிதமான தடுமாற்றமும் இன்றித் தானியங்களைக் கொத்திப் பொறுக்கின. இந்த உண்மை, எலிகளையும் மற்றக் கீழ்த்தர விலங்குகளையும்கொண்டு செய்த பரிசோதனையினின்றும் வெளியாயிற்று.

ஒருவனின் உடலியக்கங்கள் பல, முதிர்ச்சியினுல் அமைகின்றன என்னும் உண்மையைக் குழந்தைகளைக் கூர்ந்து நோக்கியும் அறிஞர்கள் கண்டிருக்கிறார்கள். ஹோபி இந்துக்கள் (Hopi Indians) சாதாரணமாகத் தங்கள் குழவிகளை ஒரு பலகையில் கட்டியே வைக்கிறார்கள். குழவிகளைக் குளிப்பாட்டும் போதுதான் அவைகளைக் கட்டிலிருந்து அவிழ்ப்பார்கள். இதனுல் அவற்றிற்கு உட்காருவதற்கோ, நடப்பதற்கோ உரிய

பயிற்சி கிடைப்பதில்லை. ஆனால் நடத்தைகளில் சாதாரணமான குழந்தைகளுக்கும், இங்ஙனம் கட்டி வளர்க்கப்பட்ட குழந்தைகளுக்கும் வேறுபாடுகள் ஒன்றுமில்லை எனக் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது.

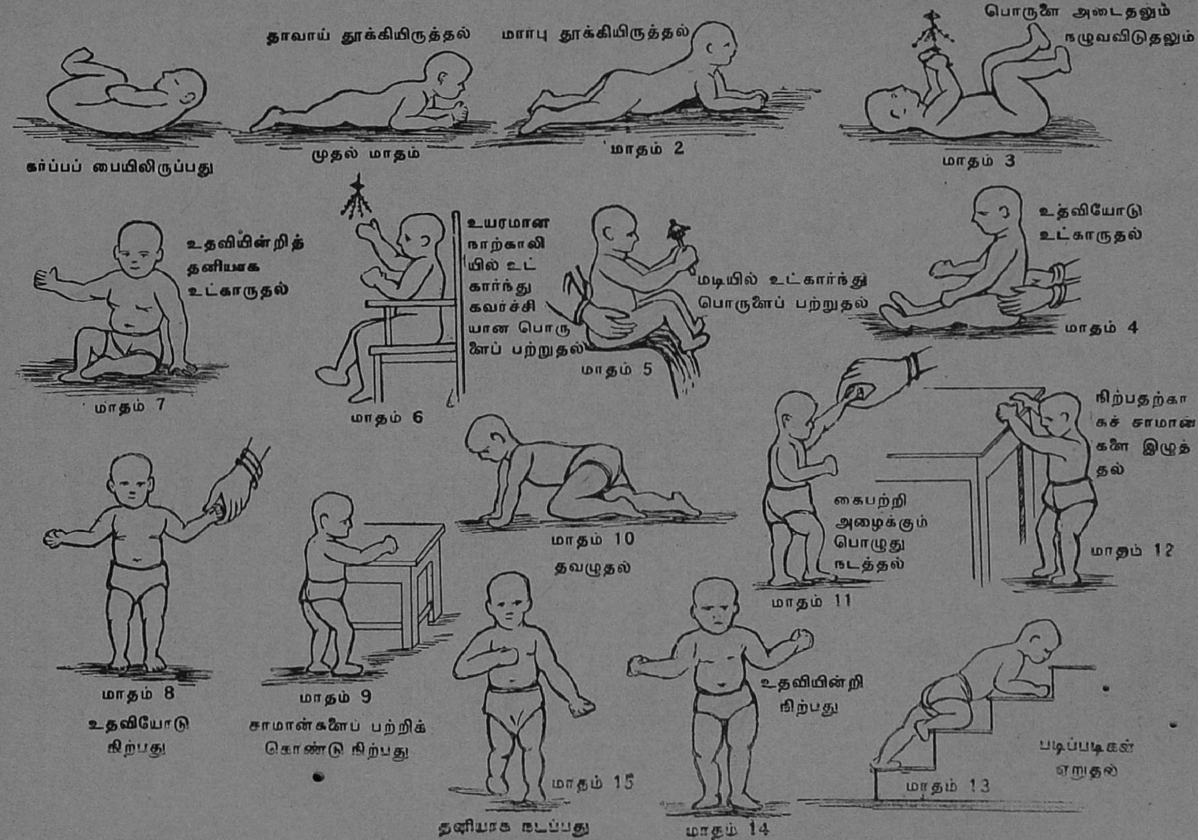
மரபுநிலைப் பண்புகளை அறியும் பரிசோதனை

ஒருவனது உடல் வளர்ச்சியில் மரபுநிலை எவ்வளவு பங்கெடுத்துக் கொள்ளுகிறது என்பதை ஆராய மரபுநிலை ஒன்றாக அமைந்திருக்கும் பல இரட்டைக் குழந்தைகளைப் பரிசோதனை செய்திருக்கிறார்கள். இப்பரிசோதனைகளில் மிகவும் முக்கியமானது ஜானி, ஜிம்மி என்ற பெயருடைய இரட்டைக் குழந்தைகளைக் கொண்டு செய்த பரிசோதனையாகும். ஜானிக்கு உட்காருதல், தவழ்தல், நடத்தல், ஏறுதல் ஆகிய இந்நடத்தைகளுக்குத் தனிப்பட்ட பயிற்சி அளிக்கப்பட்டது. ஆனால் ஜிம்மிக்கு இவ்விதப் பயிற்சி அளிக்கப்படவில்லை; தானாகவே கற்றுக்கொள்ள அவனை விட்டுவிட்டார்கள். ஜானி உட்காருவதற்குப் பக்குவமடைந்த உடன் ஜிம்மியின் அந் நடத்தையை நோக்கினார்கள். இருவர்தம் உட்காரும் நடத்தையிலும் வேறுபாடு ஒன்றும் இல்லை என்பது தெரிந்தது. அவ்வாறே இருகுழந்தைகளிடத்தும் நிற்பது, நடப்பது, ஓடுவது போன்ற நடத்தைகளையும் ஒப்பிட்டுப் பார்த்ததில் அவற்றிலும் வேறுபாடுகள் அவ்வளவு இல்லை என்பதே புலப்பட்டது. இதனால் பயிற்சி எவ்வளவு அளித்தாலும் முதிர்ச்சியே முக்கியமானது என்பதைத் தெளியலாம். ஆனால் உடலியக்கம் இன்றியமையாதுள்ள சில துறைகளில் பயிற்சியும் இன்றியமையாதது என்பதை ஆராய்ச்சியாளர்கள் கண்டார்கள். சான்றாகப் பயிற்சிபெற்ற ஜானி உயர்ந்த இடத்திலிருந்து கீழே எளிதாக இறங்கினான். ஆனால் பயிற்சி இல்லாத ஜிம்மி இறங்கத் தெரியாமல் அச்சமெய்தி அழத் தொடங்கினான். இப் பரிசோதனையினின்றும் இரண்டு உண்மைகள் வெளிப்படுகின்றன. ஒன்று, உடல் உறுப்புக்களின், அடிப்படையான இயக்கத்திற்கு முதிர்ச்சியே காரணம் என்பது. மற்றொன்று, பயிற்சி ஓரளவுக்குத்தான் பயன்படுகிறது என்பது.

தசை இயக்க முதிர்ச்சி (Motor Development)

மனிதனுக்குத் தசை இயக்கம் மிகவும் முக்கியம். இது தாயினுள் கருவாக இருக்கும் நிலையிலிருந்து வளர்ச்சி அடைந்து கொண்டே வருகிறது. உடலுறுப்புக்கள் இயங்குதற்கான பக்குவத்தைக் குழந்தை தான் பிறப்பதற்கு மூன்று மாதங்களுக்கு முன்னரே அடைகின்றது என்று முன்பே கூறினோம். குழந்தை பிறந்து மூன்று ஆண்டுகளுக்கு உடல் உறுப்புக்கள் முதிர்ச்சி

குழந்தையின் முறையான இயக்க வளர்ச்சியைக் காட்டும் படம்



அடைந்து கொண்டே வருகின்றன. குழந்தையின் முதல் மூன்று ஆண்டுகளைக் குழவிப் பருவம் (Infancy) என்று கூறுவது உண்டு. இக் குழவிப் பருவத்தில்தான் முக்கியமாகத் தசை இயக்கங்களைக் கட்டுப்படுத்தும் திறனைக் குழந்தை அடைகிறது. ஒரு குழந்தையின் சாதாரணமான இயக்கங்களை முன் பக்கத்திலுள்ள படம் விளக்குகிறது. ஒரு குழந்தை உட்காருவதற்கு முன் முகவாயைத் தூக்கும் திறனை அடைகிறது. தவழ்வதற்குள் உட்காருகிறது; நடப்பதற்குமுன் நிற்கிறது. நடத்தைகள் எல்லாம் முறையாக வளர்ச்சியில் அமைகின்றன. ஏறக்குறைய குழந்தை பிறந்த எட்டு வாரங்களில் கழுத்துத் தசைகளைக் கட்டுப்படுத்தும் ஆற்றலை அஃது அடைகிறது; பிறகு நடு உடம்பு, கால் இவைகளின் இயக்கத்திற்கான தசைகளைக் கட்டுப்படுத்திப் பயன்படுத்திக் கொள்ளும் திறனை அடைகிறது. பிறகு ஏழு மாதங்களுக்குள் ஒரு குழந்தை தவழ்தல், நிற்றல், உதவியோடு நடத்தல், பிறகு உதவியின்றி நிற்றல், உதவியின்றி நடத்தல் போன்ற ஆற்றல்களைப் பெறுகிறது. எல்லாவிதத் தசை இயக்கங்களுக்கும் முதிர்ச்சியே முக்கியமெனக் கருதப்படுகிறது.

மொழி வளர்ச்சி (Language Development)

ஒரு குழந்தை பன்னிரண்டு மாதங்கள் வரை மற்றவர்களுக்குத் தனது நடத்தையை உணர்த்த மொழியைப் பயன்படுத்துவதில்லை. எனினும் மற்ற வகையில் தனது நடத்தையை வெளிப்படுத்துகிறது. பிறந்த குழந்தை வெளியிடும் மிகவும் முக்கியமான ஓசை அழுகையாம். இரண்டு மாதத்திற்குள் மற்றும் பல ஓசைகளை வெளியிடுகின்றது. குழந்தை வளர வளர நெஞ்சிலுள்ள ஓசைக்குரிய உறுப்புக்கள் வளர்ச்சி அடையத் தொடங்குகின்றன. அதன் காரணமாகக் குழந்தை பலவிதமான ஓசைகளை வெளியிடும் ஆற்றலை அடைகிறது. முதன் முதலாகக் குழந்தை பேசும் சொற்களை மழலைச் சொற்கள் என்று கூறுவது உண்டு. பெரும்பாலும் இச்சொற்கள் பொருளற்றவைகளாக இருந்த போதிலும் அவைகள் ஓசைக்கான நுண்ணிய உடலுறுப்புக்களைப் பலவகையாக இயங்கவைக்கின்றன. மேலும் மொழியைக் கற்பதற்குக் குழந்தை, தான் வெளியிடும் ஓசையைக் கேட்பது மிகவும் அவசியம். குழந்தை பிறந்து ஆறு மாதத்திற்குள் ஒரு மொழிக்கு அடிப்படையான சொற்களுக்குரிய ஓசைகளை வெளியிடும் ஆற்றலை அஃது அடைகிறது. ஆனால் அவற்றின் பொருளை அறியாது அது வெளியிடுகிறது. ம்ம்ம்மா...... தாத்தா போன்ற ஓசைகள் சான்றாகும். ஏறக்குறைய பத்து அல்லது பதினொரு மாதங்களில் மற்றவர்கள் பயன்படுத்தும் சொற்களைக் கேட்டுக்

குழந்தை கற்கும் திறனை அடைகிறது; குறிப்பிட்ட ஒலி குறிப்பிட்ட பொருளுக்குப் பொருந்தும் என்றும் அறிகிறது.

இதுகாறும் மரபுநிலையையும் மரபுநிலையில் ஏற்படும் உடல் வளர்ச்சியையும் எடுத்துரைத்தோம். இப்போது சூழ்நிலை மனிதனின் உடல் வளர்ச்சியிலும் உள்ள வளர்ச்சியிலும் என்ன பங்கெடுத்துக் கொள்ளுகிறது என்று காண்போம்.

சூழ்நிலை

மரபுமுறைபோன்று சூழ்நிலையும் மனித வளர்ச்சியில் மிகவும் முக்கியமாகும். ஒரு தோட்டக்காரனை எடுத்துக்கொள்வோம். அவன் உயர்ந்த சாதி விதைகளை வைத்திருக்கிறான். ஆனால் விதைக்க இடமில்லா விட்டால் அவ்விதைகளால் பயனில்லை. அல்லது பாறையின் மேலிட்டாலும் அவ்விதைகள் பயனில்லாமல் போகின்றன. பயிர் செழிப்பாக வளர்வதற்கு நல்ல விதைகள் மட்டும் இருந்தால் போதாது; நல்ல செழிப்புள்ள நிலமும் இன்றியமையாத தன்றோ?

குழந்தை வளரும் சூழ்நிலையை நோக்குவோம். அது முதன் முதல் தாயின் உடலையே சூழ்நிலையாக அடைகிறது என்று முன்பு கண்டோம். இச்சூழ்நிலையில் குறுகிய காலமாகிய ஒன்பது மாதம் பத்து நாட்கள் வாழ்ந்த போதிலும், இச்சூழ்நிலை குழந்தையின் உடலிலும் உள்ளத்திலும் மாறுதல்களை ஏற்படுத்த இயலும் என்று அறிஞர்கள் கண்டுபிடித்திருக்கிறார்கள். கிரீனேக்கர் (Greenacre), பாடர் (Fodar) போன்ற அறிஞர்கள் தாயின் உடல்நிலையும், அவள் உள்ளத்தில் எழும் உணர்ச்சிகளும் மெய்ப்பாடுகளும் கருவிலிருக்கும் குழந்தையைப் பாதிக்கின்றன என்று கூறியிருக்கிறார்கள். கருவிலிருக்கும் குழந்தை உயிர் வாழத் தாயிடமிருந்து பிராணவாயு, உணவு முதலியவைகளைப் பெறுகின்றது. நோயின் காரணமாகவும், அதிக வேலையினால் ஏற்படும் அயர்வினாலும் உடலிலுள்ள இரசாயனப் பொருள் உற்பத்திக்குத் தடை ஏற்படுமானால் அது குழந்தையையும் பாதிக்கின்றது என்று கண்டுள்ளார்கள். தாய்க்கும் குழந்தைக்கும் கொப்பூழ்க்குழாய் வழியாகத்தான் தொடர்பு ஏற்படுகிறது. இக் கொப்பூழ்க்குழாய் வழியாகவே குழந்தை வளர்ச்சி அடைவதற்கு உணவும் மற்றைப் பொருள்களும் அதன் உடலுக்குள் செல்கின்றன. தாயின் உள்ளத்தில் ஏற்படும் கவலை, அச்சம், சினம் முதலியவைகள் அவள் தன் உடல் நிலையிலும், உடலினுள் இருக்கும் சுரப்பிகள் இயங்குவதிலும் மாறுதல்களை, ஏற்படுத்துகின்றன. அம்மாறுதல்கள் கொப்பூழ்க்குழாயின் வழியாகக் குழந்தைக்குள் சென்று அதன் உடல் நிலையிலும்,

உள்ள நிலையிலும் மாறுதல்களை ஏற்படுத்துகின்றன. இவ்வாறு மேலே குறிப்பிட்ட அறிஞர்கள் கருதுகிறார்கள்.

தாயின் வயிற்றினின்றும் குழந்தை வெளிப்பட்டதும் அது தன் குழந்தைப் பருவத்தைக் குடும்பமாகிய சூழ்நிலையில் கழிக்கிறது. குழந்தைப் பருவம் மனிதர்க்கு முக்கியமான பருவமாகும். ஒரு மனிதன் தன் குழந்தைப் பருவத்தில் தன்னைத்தானே காத்துக் கொள்வதற்குரிய ஆற்றல் அற்றவனாக இருக்கிறான். மழை, குளிர், வெயில் முதலியவைகளினின்றும் தப்பித்துக் கொள்ளக் குழந்தைக்கு வழி தெரியாது அன்றோ? மற்றும் தானே உணவு தேடி உண்டு உயிர் வாழ்வதும் குழந்தையால் முடியாது. இதற்குக் காரணம் வளர்ச்சி பெறாத குழந்தையின் உடல்நிலையே யாகும். இந்நிலையில் அதற்குச் சூழ்நிலையிலிருக்கும் பெற்றோர்களும் மற்றை உறவினர்களும் உதவியாக உள்ளார்கள்.

குமரப் பருவம், முதிர்ச்சிப் பருவம், மூப்புப் பருவம் என்ற பல்வேறு பருவங்களிலும் சூழ்நிலை ஒருவனுடைய நடத்தையை வேறுபடுத்துகிறது. பலவிதமான கூட்டங்களும் சமூகக் குழுக்களும் மனிதனது பண்பு, செயல் ஆகிய இவற்றின் வளர்ச்சிக்குப் பங்கெடுத்துக் கொள்கின்றன. மற்றும் சூழ்நிலையிலுள்ள தட்ப வெப்ப நிலையும் அதற்குத் துணை செய்கிறது.

தட்ப வெப்ப நிலை

உளவியலார் எலிகளைக்கொண்டு நடத்திய சில பரிசோதனைகள் சூழ்நிலையிலுள்ள தட்ப வெப்பநிலை எவ்வளவு முக்கியம் என்பதை எடுத்துக் காட்டுகின்றன. ஹெல்மர் நடத்திய பரிசோதனையை இங்கு விளக்குவோம். ஹெல்மர் ஒரே காலத்தில் பிறந்த நூற்றுக்கு மேற்பட்ட வெள்ளை எலிகளைத் தமது ஆராய்ச்சிக்கு எடுத்துக் கொண்டார்; அவ் எலிகளை மூன்று கூட்டங்களாகப் பிரித்தார். ஒரு கூட்டத்தைச் சாதாரணமாக எப்போதும் நிலவியிருக்கும் தட்ப வெப்பமுள்ள அறையிலும், மற்றொரு கூட்டத்தை 55 டிகிரி தட்ப வெப்பமுடைய அறையிலும், மூன்றாவது கூட்டத்தை 90 டிகிரி உடைய அறையிலும் விட்டு வைத்தார். பன்னிரண்டு வாரங்கள் கழித்து அவைகளைப் பற்றிய சோதனையைத் தொடங்கினார். அவர் தம் ஆராய்ச்சிக்கு வெள்ளை எலிகளைப் போன்ற சிறு உயிரினங்களின் கற்கும் ஆற்றல் வேகத்தை அறிவதற்குப் பயன்படும் ஒரு சிக்கலறையை (Maze)த் தேர்ந்தெடுத்தார். அவர் கண்டுபிடித்த உண்மைகளைப் பின்வரும் அட்டவணையில் காணலாம்.

கூட்டம்	மொத்த எலிகள்	சராசரி முயற்சிகள்	சராசரி தவறுகள்
55 டிகிரியில் வைக்கப்பட்டவை	49	26	133
சமநிலையில் வைக்கப்பட்டவை	45	26	149
90 டிகிரியில் வைக்கப்பட்டவை	35	54	297

மேலேயிருக்கும் அட்டவணையிலிருந்து 55 டிகிரி தட்ப வெப்ப நிலையுடைய அறையிலிருந்த எலிகள் கற்கும் வகையிலும் வேகத்திலும் சிறந்தவைகள் என்று தெரிகிறது. அந்த அறையிலிருந்த மொத்த எலிகள் 49; அவைகளின் கற்கும் வேகத்தை ஆராய்வதற்குச் சராசரி ஒவ்வொன்றிற்கும் 26 முயற்சிகள் கொடுக்கப்பட்டன. சாதாரணமான சமநிலையில் வைக்கப்பட்ட 45 எலிகள் சராசரி 26 முயற்சிகளில், சராசரி 149 தவறுகள் செய்து சிக்கல் வழியைக் கடக்கக் கற்றுக் கொண்டன. ஆனால் 90 டிகிரியில் வைக்கப்பட்ட 35 எலிகள் சராசரி 297 தவறுகளை 54 முயற்சிகளில் செய்து சிக்கல் வழியைக் கடக்கக் கற்றுக் கொண்டன.

ஹெல்மர் ஆராய்ச்சியைத் தொடர்ந்துநடத்தினர். இம் மூன்று அறைகளிலும் வளர்க்கப்பட்ட எலிக் குட்டிகள் பிறந்த உடன் அவற்றின் கற்கும் ஆற்றலையும் அவர் ஆராய்ந்தார். இவ்வாராய்ச்சியில் குளிர்ச்சி பொருந்திய அறையில் வளர்ந்த எலிகளே கற்கும் வேகத்திலும் முறையிலும் சிறந்து விளங்கின. அவைகளுக்கு அடுத்தபடியாகச் சமநிலையிலுள்ள தட்ப வெப்ப நிலையில் வைக்கப்பட்ட கூட்டத்து எலிகள் கற்கும் வேகத்திலும் முறையிலும் திறனுடையவையாய் இருந்தன. 90 டிகிரியில் வைக்கப்பட்ட எலிகள் மட்டுமே பிற்போக்கான நிலையிலிருந்தன.

ஹெல்மர் தம் ஆராய்ச்சியை இதனோடு நிறுத்திவிடவில்லை. அவர் 55 டிகிரி வெப்பமுடைய அறையிலிருந்த கூட்டத்தை மற்ற அறைகளுக்கு மாற்றி, ஒவ்வோர் அறையிலும் அவ்வெலிகளை முப்பதிலிருந்து நாற்பது நாட்கள் வரையிலும் வைத்திருந்து, பிறகு அவை கற்கும் வேகத்தையும், உடலமைப்பையும் ஆராய்ந்தார். முன்செய்தது போன்று மற்ற 2 வது 3 வது கூட்டத்து எலிகளையும் முறையே மற்ற அறைகளுக்கு, மாற்றி, அவைகளை ஆராய்ந்தார். அவர் கண்ட உண்மைகள் பின்வருமாறு:

கூட்டம்	சராசரி முயற்சிகள்	சராசரி தவறுகள்	மொத்த எலிகள்
55 டிகிரி அறையில் இருந்த எலிகள் :			
1. 55 டிகிரி அறையில்	7·1	17·4	14
2. சமநிலை அறையில்	9·8	31·8	17
3. 90 டிகிரி அறையில்	13	50·6	14
சம நிலையில் வைக்கப் பட்ட எலிகள் :			
1. 55 டிகிரி அறையில்	7·9	31·3	14
2. சமநிலை அறையில்	11·3	40·0	15
3. 90 டிகிரி அறையில்	18·8	70·4	15
30 டிகிரி அறையில் இருந்த எலிகள் :			
1. 55 டிகிரி அறையில்	8·2	28·9	16
2. சமநிலை அறையில்	16·5	36·5	15
3. 90 டிகிரி அறையில்	16·5	40·6	14

மேலே காட்டப்பட்ட விவரங்கள் நாற்பது நாட்களில் 90 டிகிரி வெப்பமுடைய சூழ்நிலையில் வளர்ந்த எலிகளை, முறையே சமநிலையான தட்ப வெப்பமுடைய அறைக்கும், 55 டிகிரி தட்ப வெப்ப முடைய அறைக்கும் மாற்றப்பட்டபோது, அவற்றின் கற்கும் திறமையும் வேகமும் மிகுதியாகின்றன என்பதைத் தெரிவிக்கின்றன. அதுபோன்று தட்பச் சூழ்நிலையில் அதாவது 55 டிகிரி அறையில் வளர்ந்த எலிகள் மற்ற இரண்டு அறைகளுக்கும் முறையே மாற்றப்பட்டபோது, அவற்றின் கற்கும் ஆற்றலும் வேகமும் எப்படிக் குறைகின்றன என்பதும் தெரியலாயிற்று. இந்த உண்மைகளோடுகூட ஆசிரியர் இவ் வெவ்வேறு அறைகளில் வளர்க்கப்பட்ட எலிகளின் உடலமைப்பிலும் நடத்தையிலும் பெண்ணோடு ஆண் சேரும் முறைகளிலும் மிக்க வேறுபாடு இருப்பதைக் கண்டார். மற்றும் இவ் எலிகளை அறைகளில் மாற்றி வைத்தபோது அவற்றின் உடலமைப்பிலும் நடத்தையிலும் மாறுதல்கள் ஏற்படுவதையும் கண்டார். இன்னும் வெவ்வேறு அறைகளில் வளர்க்கப்பட்ட எலிகளின் உடலமைப்பு, நடைமுறை முதலியவை உலகிற் பல்வேறு தட்ப வெப்பச் சூழ்நிலையில் வாழும் மக்களோடு ஒத்திருக்கின்றன என்றும் அவர் கூறியுள்ளார். ஹெல்மர் கண்ட இந்த உண்மைகளைக் கிளாரன்ஸ் மில்ஸ் (Clarance Mills) என்னும் அறிஞர் தம் பரிசோதனைகளைக் கொண்டு நிலையாக நிறுவினர்.

இரட்டைக் குழந்தைகள் சோதனை

மரபுநிலையும், சூழ்நிலையும் மக்களிடத்து வெவ்வேருக அமைந்திருக்கின்றன. எனவே மக்களிடையே இவைகளைத் தனித்தனியாகக் கட்டுப்படுத்திப் பரிசோதனைகள் செய்வது கடினம். ஆகவே மரபுநிலையைப் பற்றிய பெரும்பாலான பரிசோதனைகள் விலங்கினங்களைக் கொண்டு செய்யப்பட்டுள்ளன.



ஒன்றுபட்ட இரட்டையர்

மரபுநிலை அவ்வப்போது தோன்றும் இரட்டைக் குழந்தைகளிடம் இயற்கையாகவே ஒன்ருக அமைகிறது. ஓர் உயிரணு இரண்டாகப் பிரிவதால் இரட்டைக் குழந்தைகள் தோன்றுகின்றன. இவ்வாறு ஏற்படுவதால் குழந்தைகள் இரண்டும் ஆணுகவோ அல்லது பெண்ணுகவோ (Identical Twins) இருக்கும். ஒன்று ஆணுகவும் மற்றென்று பெண்ணுகவும் ஏற்படுவ

தில்லை. பிறந்த சில மாதங்களில் தற்செயலாகப் பிரிந்து வளர்ந்த இரட்டைக் குழந்தைகளை உளவியலார் ஆராய்ந்து சில உண்மைகளைக் கண்டிருக்கிறார்கள். இங்ஙனம் பிரிந்து பெரிதும் வேறுபட்ட சூழ்நிலைகளில் வாழ்ந்த இரட்டைக் குழந்தைகள் பத்தாவது வயதிலே உருவமைப்பிலும் தோற்றத்திலும் ஒரே மாதிரியாகத்தான் இருந்தார்கள். மேலும் அவர்களது நுண்ணறிவும் ஏறக்குறைய ஒரே அளவில் இருந்தது. ஆனால் ஆளுமைப் பண்புகளில் அவர்களிடையே வேறுபாடுகள் இருந்தன. சூழ்நிலை, ஆளுமை இயல்புகளில்தான் வேறுபாடுகள் ஏற்படுத்தியது. எனினும் இரட்டைக் குழந்தைகள் அல்லாத சாதாரணமான குழந்தைகளிடம் காணப்படும் ஆளுமை இயல்புகளிலுள்ள வேற்றுமைகளைவிட அவ் வேறுபாடுகள் குறைவாகவே இருந்தன.

இரட்டைக் குழந்தைகளில் மற்றொரு வகை ஒரு சாயல் இரட்டையர் (Fraternal Twins). இவர்களே பெரும்பாலும் மக்களிடையே காணப்படுவார்கள். இவர்கள் ஒன்றுபட்ட இரட்டையர்களைவிட வேறுபட்டவர்கள். இரண்டு தனிப்பட்ட முட்டைகள் கிட்டத்தட்ட ஒரு சமயத்தில் பொரிக்கப்படுவதனால் ஒரு சாயல் இரட்டையர் தோன்றுகிறார்கள். தனித்தனியாகப் பொரிக்கப்பட்ட இரண்டு முட்டைகளிலிருந்து வருவதால் இக் குழந்தைகளின் க்ரோமசோம்கள் வேறுபட்டவைகளாக இருக்கும். இவ்வகையான இரட்டையர் ஒரு பாலினராக இருக்க வேண்டிய அவசியமில்லை. இருவரும் ஆணாகவோ, பெண்ணாகவோ, அல்லது ஒருவர் ஆணாகவோ மற்றொருவர் பெண்ணாகவோ தோன்றுவதும் உண்டு. இவ்விருவகையான இரட்டையர்களையும் கொண்டு பலவிதமான பரிசோதனைகள் செய்துள்ளார்கள். அவற்றால் வெளியான உண்மைகள் பின்வரும் அட்டவணையில் குறிக்கப்பட்டிருக்கின்றன :

இயல்புகள்	ஒன்றுபட்டவர்கள் சூழ்நிலை ஒன்று	ஒன்றுபட்டவர்கள் சூழ்நிலை வேறு
உயரம்	·98	·97
நிறை	·97	·89
தலையின் நீளம்	·91	·92
நுண்ணறிவு ஈவு	·91	·67
ஆளுமை இயல்புகள்	·53	·58

மேலே கொடுக்கப்பட்ட அட்டவணையில் இருக்கும் விவரங்கள், ஒன்றுபட்ட இரட்டையர்களிடையே காணப்படும் ஒற்றுமைகளை எடுத்து விளக்குகின்றன. உடலமைப்பிலும்,

நுண்ணறிவிலும் ஒரு சூழ்நிலையில் வளர்க்கப்பட்ட ஒன்றுபட்ட இரட்டையர்களுக்குள் வேறுபாடுகள் இல்லை. ஆனால் ஆளுமையில் வேறுபாடுகள் உள்ளன. தனியாக வளர்க்கப்பட்ட ஒன்றுபட்ட இரட்டையர்களுக்குள் உடலமைப்பில் வேறுபாடுகள் இல்லை; உள இயல்புகளும் ஏறக்குறைய அந் நிலையில் தானிருக்கின்றன. இந்நிலை ஒருவனை இரண்டுமுறை சோதிப்பதனால் கிடைக்கும் விடைகள்போல் அமைந்திருக்கின்றன அல்லவா? இதனின்றும் மரபுநிலை முக்கியம் என்றும், சூழ்நிலை, ஆளுமை இயல்புகளையே மாற்றி அமைக்கின்றது என்றும் தெளிவுபடும். சூழ்நிலை எவ்வகையில் ஒருவரது நுண்ணறிவு, ஆளுமை இவைகளை மாற்றி அமைக்கின்றது என்று அறிய அனாதை விடுதி போன்ற இடங்களில் வாழும் குழந்தைகளைச் சாதாரணமான குழந்தைகளோடு ஒப்பிட்டுப் பார்த்து இருக்கிறார்கள். இவ்வகையில் கிரிஸ்ஸி (Crissey) என்னும் அறிஞரது ஆராய்ச்சி முக்கியமாகும். அவர் மூன்று வகையான விடுதிகளைத் தேர்ந்தெடுத்தார்: அவையாவன, இளங்குற்றவாளிகள் விடுதி, அறிவீனர்களது விடுதி, அனாதை விடுதி. இவ் விடுதிகளில் குழந்தைகள் சேர்ந்த உடனே அவர்களது நுண்ணறிவைச் சோதனையிட்டார்; பிறகு குறிப்பிட்ட மாதங்களுக்குப் பிறகு மீண்டும் சோதனையிட்டார்; அறிவீனர்கள் விடுதிக் குழந்தைகள், தம் நுண்ணறிவில் குறைவதைக் கண்டு அறிவீனர் விடுதியின் சூழ்நிலை நுண்ணறிவைப் பாதிக்கிறது என்று கண்டார்.

மரபுநிலையும் சூழ்நிலையும்

மேற்கூறியவைகள் போன்ற ஆராய்ச்சிகளினின்றும் சூழ்நிலை எவ்வளவு ஒருவனுடைய உடல் இயல்புகளையும் உள்ள இயல்புகளையும் மாற்றியமைக்கிறது என்று கண்டோம். சூழ்நிலை முக்கியமா, அல்லது மரபுநிலைதான் முக்கியமா என்று திட்டமாகச் சொல்ல இயலாது. ஒவ்வொருவரிடம் இவ்விரண்டும் பல்வேறு வகைகளில் இயங்குகின்றன. செடி நன்றாக வளரச் சிறந்த விதையும் அதற்குரிய செழிப்பான நிலமும் வேண்டும். அதை ஒழுங்காக நீர்விட்டு வளர்க்கவேண்டும். அவ்வாறே ஒருவனிடம் மரபுநிலை, முதிர்ச்சி, சூழ்நிலைப் பயிற்சி ஆகிய இவைகள் முக்கியமாக அமைகின்றன. புலிக்குப் பிறந்தது பூனையாவதில்லை. திருடனுக்குப் பிறந்தவன் திருடனாகவோ அல்லது ஞானிக்குப் பிறந்தவன் ஞானியாகவோ ஆவதில்லை. ஒரு குறிப்பிட்ட திறனுக்கும் இயல்புக்கும் மரபுநிலை பெரும்பங்கு எடுத்துக்கொள்ளலாம்; மற்றொரு திறனுக்கோ, இயல்புக்கோ, சூழ்நிலை காரணமாக அமையலாம். இவ்வுண்மையைப் பின் வரும் அட்டவணை விளக்கும். நியூமன் (Newman) என்பார்

50 இணை இரட்டையர்களைப் பரிசோதனை செய்து தனிப்பட்ட புள்ளியல் விதிகளைப் பயன்படுத்தி இவ் விவரங்களைக் கண்டறிந்தார்.

இயல்புகள்	மரபு நிலையினால் ஏற்படுவது (சதவிகிதம்)	சூழ்நிலையினால் ஏற்படுவது (சதவிகிதம்)
உடலியல்புகள்		
உயரம்	81	19
நிறை	78	22
நுண்ணறிவுச் சோதனைகள்		
பீனே உளவயது	65	35
பீனே நுண்ணறிவு ஈவு	68	32
கல்விச் சோதனைகள்		
சொற்களுக்குப் பொருள் கூறுதல்	68	32
கணக்கு	12	88
விஞ்ஞானம்	34	66
ஆளுமை		
உடல் திறன்	30	70
கையைப் பயன்படுத்திச் செய்தல்	27	63
விரலைப் பயன்படுத்திச் செய்தல்	46	54

மேலே கொடுக்கப்பட்டிருக்கும் புள்ளி விவரங்களைக் கூர்ந்து நோக்கினால் எந்தெந்த இயல்புகளில் மரபுநிலையும் சூழ்நிலையும் பங்கெடுத்துக் கொள்கின்றன என்று விளங்கும். உடலியல்புகளான உயரம், நிறை இவைகளில் மரபுநிலை பெரும் பங்கெடுத்துக் கொள்கிறது. நுண்ணறிவுக்கு மரபுநிலை முக்கியமாக இருக்கிறது. எனினும் சூழ்நிலையின் பயனும் காணப்படுகிறது. கல்விச் சோதனைகளை எடுத்துக்கொள்வோமானால் கணக்கு, விஞ்ஞானம் இவைகளுக்கான திறன்களுக்கு மரபுநிலையைவிடச் சூழ்நிலையே முக்கியமாக இருக்கிறது. சூழ்நிலையின் பயன் ஆளுமை இயல்புகளிலும், உடல் திறனிலும் முக்கியமாகக் காணப்படுகிறது.

அதிகாரத்தின் சுருக்கம்

1. பெண்ணிடம் தோன்றும் ஒரு முட்டையும் ஆணிடம் தோன்றும் ஒரு விந்தணுவும் கலந்தால் கரு உண்டாகிறது. மனிதன் பொரிக்கப்பட்ட அண்ட அணுவாக வாழ்க்கையைத் தொடங்குகிறான்.

2. மனிதன் தாயிடமிருந்து ஒருவகைக் காரணிகளையும் தந்தையிடமிருந்து மற்றொருவகைக் காரணிகளையும் கருவாகத் தோன்றும்பொழுதே அடைகிறான்; இவ்விதக் கலப்பு தாய் அண்டத்தின் சீவ அணுவிலேயே காணப்படுகிறது. இதிலிருந்து வளரும் ஒருவன் தாய் தந்தையர்களின் பண்புகளைப் பெறுகிறான். இதன் காரணமாகத்தான் தாயையோ அல்லது தந்தையையோ அல்லது இருவரையுமோ அவன் ஒத்திருக்கிறான்.

3. உயிரணுவின் நடுவிலே ஒரு கறுப்பு நிறமான புள்ளி உண்டு. இஃது உயிரணுவின் மிக முக்கியமான பாகமாகும். இதற்குக் க்ரோமசோம் என்று பெயர். இக் க்ரோமசோம்கள் ஆணில் தோன்றும் சீவ அணுவில் 24 பெண்ணில் தோன்றும் சீவ அணுவில் 24 என அமைந்து மொத்தம் 48 ஆகின்றன. இவை 24 இரட்டைகளாகின்றன. க்ரோமசோமிலுள்ள இரசாயனத்துக்கு 'ஜீன்' என்று பெயர்.

4. ஜீன் மிகவும் முக்கியமான மரபுப் பண்புகளை உடையனவாக உள்ளன.

5. மனிதனின் உடல் வளர்ச்சிக்கு மரபு முக்கியமான காரணமாகிறது. குழந்தை பிறப்பதற்கு இரண்டு மூன்று மாதங்களுக்கு முன்னேயே உடலுறுப்பு இயக்கங்கள் பக்குவமடைகின்றன.

6. உடலின் எல்லா உறுப்புக்களிலும் நரம்பு மண்டலமும் சுரப்பிகளும் பக்குவமடையப் பல ஆண்டுகள் ஆகின்றன. மூளையும் மூளையின் முன்பாகமான புறணியும் வளர்ச்சி அடையாததே இதற்குக் காரணமாகும்.

7. மனிதனின் நடத்தைக்குக் காரணம் மரபு நிலையேயாகும். பல்வேறு நடத்தை மரபுநிலை காரணத்தினால் ஏற்படும் முதிர்ச்சியே யாகும். அதன் காரணமாகத்தான் உட்காருதல், தவழ்தல், நிற்றல், ஓடுதல் போன்ற நடத்தைகள் ஏற்படுகின்றன. இதை அறிய

உளவியலறிஞர்கள் மீன்கள், பறவைகள் இவைகளைப் பரிசோதனை செய்திருக்கிறார்கள்.

8. மரபுநிலையின் சிறப்பினை அறிய இரட்டைக் குழந்தைகளைச் சோதனை செய்திருக்கிறார்கள். இச் சோதனை மரபுநிலையின் பலனையும் பயிற்சியின் பலனையும் எடுத்துக்காட்டுகிறது.

9. குழந்தை பொருளுள்ள சொற்களைப் பயன் படுத்துதற்குமுன் பலவித ஓசைகளை வெளியிடுகிறது. ஓசைக்கான நுண்ணிய உறுப்புக்கள் பக்குவமடைய ஓசையும் தெளிவு பட்டுச் சொற்களாக வெளிவருகின்றது. குழந்தை பிறந்து ஆறுமாதத்திற்குள் ஒரு மொழிக்கு அடிப்படையான சொற்களுக்குரிய ஓசைகளை வெளியிடும் ஆற்றலை அஃது அடைகிறது. ஆனால் அந்த ஓசை களின் பொருள்களை அறிந்து வெளியிட 10 அல்லது 11 மாதங்களாகின்றன.

10. மனித வளர்ச்சியிலும், மனிதர்களுக்குள் ஏற் படும் வேறுபாடுகளுக்கும் சூழ்நிலை பெரிய பங்கெடுத்துக் கொள்ளுகிறது. குழந்தை, தாய் வயிற்றிலிருக்கும்போது தாயின் உடல் சூழ்நிலையாக இருக்கிறது. தாயின் உடலினின்று வெளிப்பட்டதும் குடும்பம், பள்ளி, பல் வேறு சமூகங்கள், தட்ப வெப்பநிலை ஆகியவை சூழ் நிலையாகின்றன. இவைகள் உடல் உள்ள வளர்ச்சியில் பங்கெடுத்துக் கொள்கின்றன.

11. சூழ்நிலையின் பயனை அறிய மரபுநிலை ஒன்றாக அமைந்துள்ள ஒன்றுபட்ட இரட்டையர்களைச் சோதனை செய்திருக்கிறார்கள். உடல் அமைப்புக்கும், வளர்ச்சிக் கும், நுண்ணறிவுக்கும் மரபுநிலை முக்கிய காரணமாக வும், ஆளுமை இயல்புகளுக்குச் சூழ்நிலை முக்கிய காரண மாகவும் அமைகின்றன என்று கண்டார்கள். பொதுவாக மனித உடல்-உள்ள வளர்ச்சிகளுக்கும் மனிதர்களுக்குள் காணப்படும் வேறுபாடுகளுக்கும், மரபுநிலையும் சூழ்நிலை யும் பல்வேறு வகைகளில் இயைந்து வேலை செய்கின்றன என்று கண்டுபிடித்திருக்கிறார்கள்.

மூன்றும் அதிகாரம்

மனிதனின் நரம்பு மண்டலம்

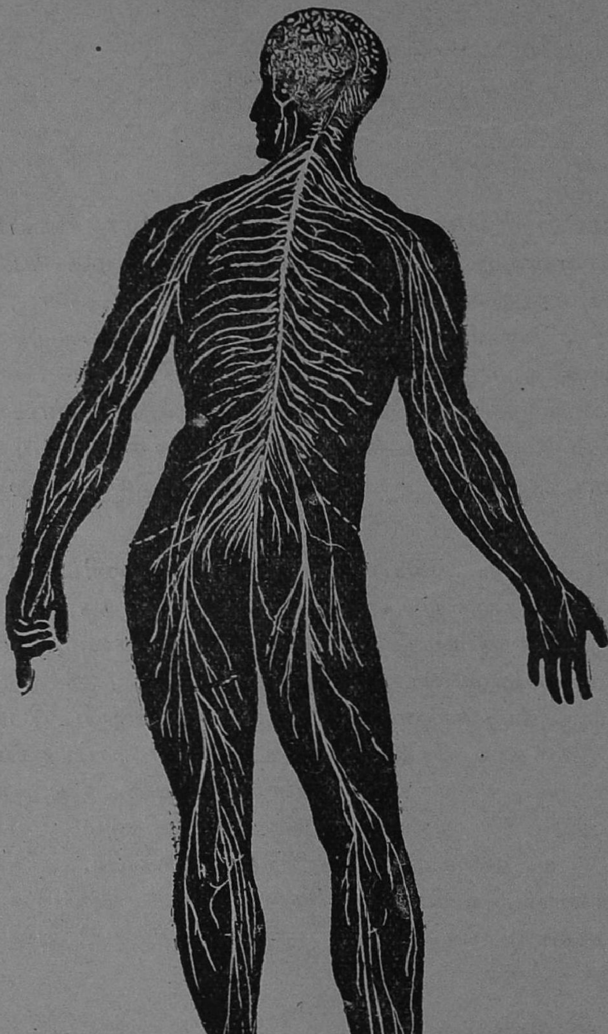
மனிதனின் உடலமைப்பு - நரம்பணுக்கள் - நரம்புச் சந்தி - நரம்புச் சக்தி - மறிவினைகள் - மறிவினை வளைவும் நரம்பு நிலையமும் - தலைமை நரம்பு மண்டலம் - தண்டு வடம் - மூளை - முகுளம் - சிறு மூளை - முன்மூளை - நடுமூளை - பெருமூளைப் புறணி - முன்மடல் - பக்கமடல் - கன்னமடல் - பின் மண்டைமடல் - மூளையை ஆராயும் முறைகள் - நாரைத் தொடர்தல் - தனிப் பகுதியை அழித்துச் சோதித்தல் - நோய் கொண்டு அறியும் முறை - தூண்டுதல் முறை - புறணியும் புலனுணர்ச்சியும் - உடல் உணர்ச்சி - கட்புலன் உணர்ச்சி - செவிப்புலனுணர்ச்சி - இயக்க வேலை - இயைபு வேலைகள் - பேச்சு - முன் இயக்க இடம் - அதிகாரத்தின் சுருக்கம்.

மனிதனின் உள்ளத்தையும் அதன் வளர்ச்சியையும் நன்கு அறிந்துகொள்ள அவன் மூளை, தசை, நரம்பு முதலியவைகளின் அமைப்பையும், அவைகளின் இயக்கங்களையும் நன்கு கவனிக்க வேண்டும். ஏனெனில் ஒருவனது உள்ள இயல்புகளெல்லாம் உடலைச் சார்ந்தே எழுகின்றன. புலன்காட்சி, கற்றல், சிந்தித்தல், கற்பனை போன்றவைகள் உடலைச் சார்ந்தே உண்டாகின்றன. எனவே, மனிதனின் உடலைப் பற்றி, அதிலும் முக்கியமாக, நரம்பு மண்டலத்தைப் பற்றிப் புரிந்துகொள்வது மிகவும் அவசியம்.

ஆணிடம் உற்பத்தியாகும் விந்து பெண்ணிடம் தோன்றும் உயிரணுவோடு கலந்து கருவாகிறது. இந்தக் கரு முதலில் ஓர் உயிரணுவாக இருந்து பின்னர் இரண்டாகவும், இவ்விரண்டு நான்காகவும், நான்கு எட்டாகவும் ஆகிறது. இந்த உயிரணுப் பிரிவுகள் பல கோடிக்கணக்கில் பெருகிக்கொண்டே போகின்றன. இவ்வாறு பிரிந்த உயிரணுக்கள் உடம்பின் நரம்பாகவும் தசை யாகவும், உறுப்புக்களாகவும் வளர்ச்சி அடைந்து, தனித்தனி இயக்கத்தையும் அடைகின்றன. எனினும் மனிதனின் ஒவ்வொரு நடத்தையும் தனிப்பட்டதாகவும், பொருளற்ற தாகவும் காணப்படுவதில்லை; மிகவும் ஒன்றி இயைந்த நடத்தை யாகவே காணப்படுகின்றது. இதை முன் அதிகாரத்தில் விளக்கியிருக்கிறோம்.

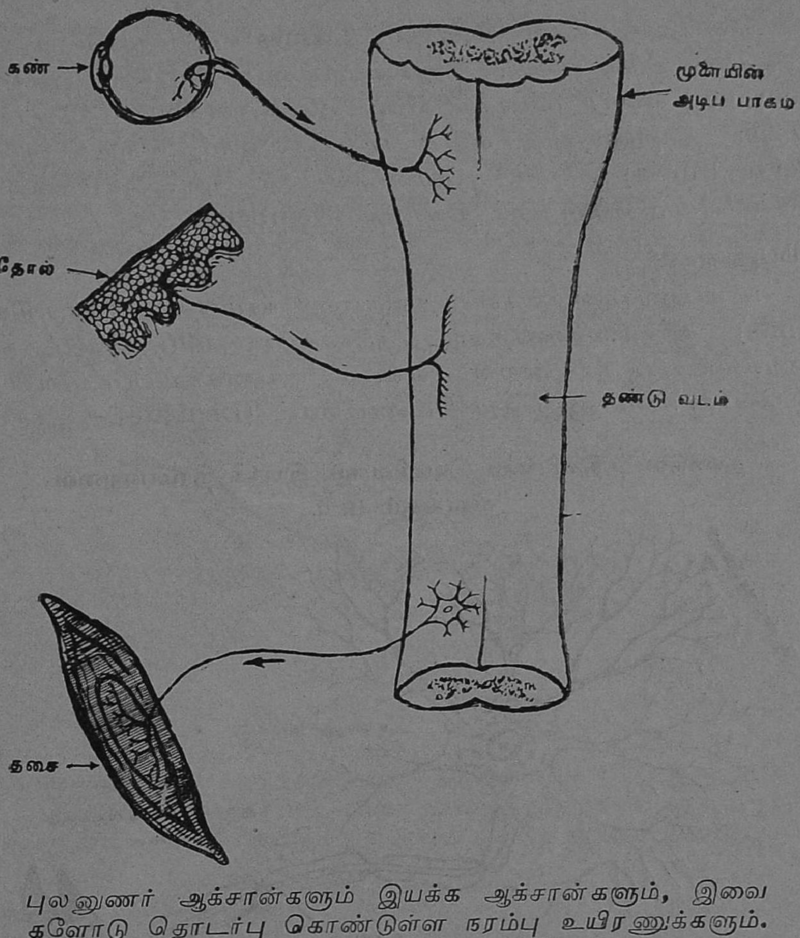
மனிதனின் உடலமைப்பு

மனிதனின் உடலமைப்பை நோக்குவோமாயின், பல நரம்புகள் உடலின் பல்வேறு பாகங்களுக்குச் செல்வதைக் காண்கிறோம். இந்நரம்புகள் மிகவும் மெல்லியவைகளாகவும், பல கிளைகள் கொண்டவையாகவும் இருக்கின்றன. அவைகள் உடலின் பல பாகங்களாகிய தசைகள், புலன் உறுப்புக்கள் முதலியவைகளில் சேருகின்றன. எனினும் இப் பல பிரிவுகள் ஒன்றோடொன்று நேரிடையாக இணைக்கப்படவில்லை. அவைகள் யாவும் மண்டைக்குள் (Skull) இருக்கும் மூளையின் மூலமாகவும், தண்டு வடத்தின் (Spinal cord) மூலமாகவும்தான் இணைக்கப்பட் டிருக்கின்றன. இவ்விரண்டு இடங்களே மிகவும் முக்கியமாக விளங்குகின்றன.



நரம்பு மண்டலம் : மனித உடலிலுள்ள நூற்றுக்கணக்கான நரம்புகள் உடலின் பல பாகங்களைச் சேருகின்றன. இந்த நரம்புகளெல்லாம் மூளையின் மூலமாகவும் தண்டுவடத்தின் மூலமாகவும்தான் இணைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. இவைகளை எடுத்துக்காட்டுவது மேலேயுள்ள படம்.

நம் உடலில் தூண்டுதலால் ஏற்படும் துடிப்புக்களை (Impulses) மூளைக்கோ அல்லது தண்டு வடத்துக்கோ எடுத்துச் செல்லும் நரம்புகளை 'உட்செல்லும் நரம்புகள்' (Afferent or Sensory Nerves) என்றும், தசைகளுக்கும் சுரப்பிகளுக்கும் எடுத்துச் செல்லும் நரம்புகளை 'வெளிச்செல்லும்' நரம்புகள்



புலனுணர் ஆக்சான்களும் இயக்க ஆக்சான்களும், இவைகளோடு தொடர்பு கொண்டுள்ள நரம்பு உயிரணுக்களும். இவைகள் மூளையோடும் தண்டு வடத்தோடும் எவ்வாறு தொடர்பு கொண்டிருக்கின்றன என்பதை விளக்கும் படம்.

(Efferent or Motor Nerves) என்றும் குறிப்பிடுவார்கள். உட்செல்லும் நரம்புகள் தூண்டல்களை மூளைக்கோ தண்டு வடத்திற்கோ எடுத்துச் செல்கின்றன. பிறகு தூண்டல்களுக்குரிய நடத்தை வெளிச்செல்லும் நரம்புகளால் தசைகளுக்கு எடுத்துச் செல்லப்படுகின்றது. தசைகளும் அவைகளுக்குரிய இயக்கத்தை மேற்கொள்கின்றன. பல்வேறு நரம்பு

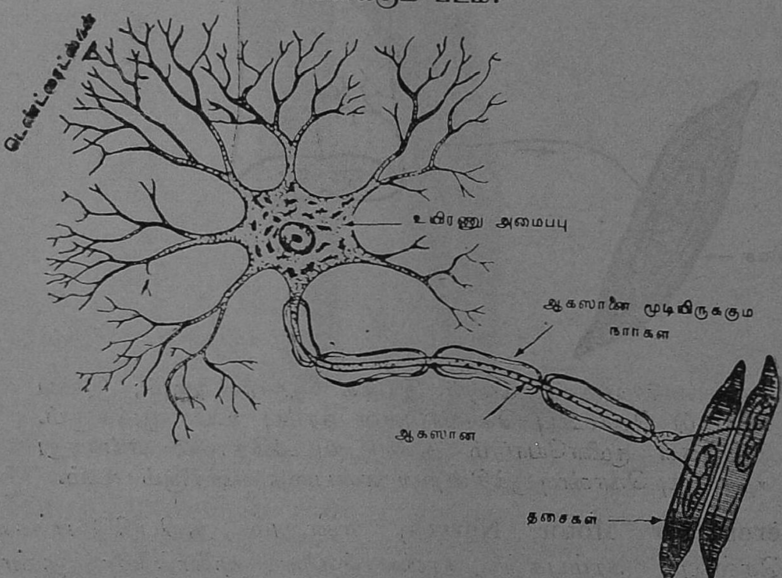
களுக்கும், மூளைக்கும், தண்டுவடத்திற்கும் உள்ள தொடர்பை ஒரு தந்தி நிலையத்திற்கு ஒப்பிடுவது உண்டு. செய்திகள் வெளியினின்று தந்திக்கம்பிகள் வழியாகத் தந்தித் தலைமை நிலையத்திற்குச் செல்கின்றன. தலைமை நிலையத்தில் அச் செய்திகள் பாகுபடுத்தப்பட்டுப் பிறகு அவ்வவற்றிற்குரிய இடத்திற்குத் தந்திக்கம்பிகள் வாயிலாக அனுப்பப்படுகின்றன.

நரம்புத் திசுக்கள் (Nervous Tissues) மூன்று வகையான பாகங்களை உடையவை. அவையாவன: (1) நரம்பணுக்கள் (Neurones) எனப்படும் சாம்பல் நிறப் பொருள்கள். (2) செய்தியையும் துடிப்பையும் எடுத்துச் செல்லும் நரம்புநார்களைக் (Nerve Fibres) கொண்ட வெண்மைப் பொருள். (3) எல்லாப் பாகங்களையும் இணைக்கும் திசுக்கள் (Neuroglia).

நரம்பணுக்கள்

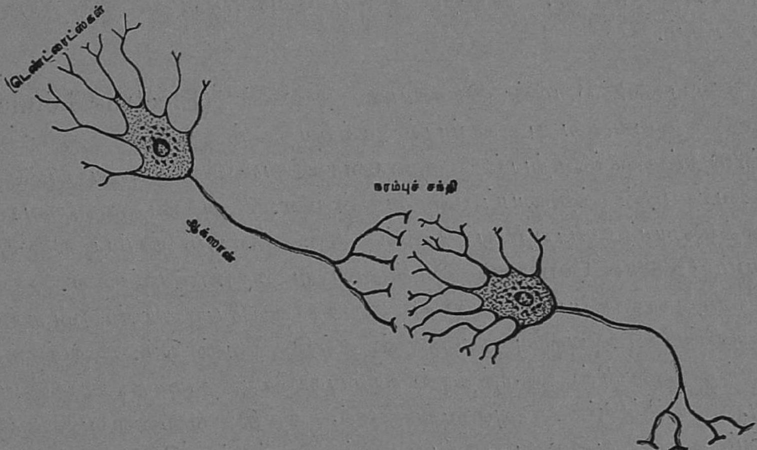
நரம்பணுக்கள் தனித்தனியான நரம்புத் தொகுதிகள் (Units) ஆகும். மனிதனிடத்துச் சுமார் 690 கோடி நரம்பணுக்கள் இருக்கின்றன என்று கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. ஒவ்வொரு நரம்பணுவிலும் டெண்ட்ரைட் (Dentrite), ஆக்சான்

தண்டுவடத்தினின்று வெளிவரும் இயக்க நரம்பணுவை விளக்கும் படம்.



நரம்பணு பல் டெண்ட்ரைட்களையும், அவைகளை இணைத்திருக்கும் ஓர் ஆக்சானையும் உடையது. இந்த ஆக்சான் தசையினுள் நுழைந்து, பிறகு பிரிவுகளாகித் தசைநார்களோடு நெருங்கிய தொடர்பு கொள்கிறது.

(Axon) என்ற பகுதிகள் உள்ளன. இந்நரம்பணுக்கள் மூலமாகச் செல்லும் செய்திகள் சாதாரணமாக ஒரு திசையின் வழியாகவே செல்லும்; அதாவது டெண்ட்ரைட்களிலிருந்து அணுவைக் கடந்து ஆக்சான் வழியாகச் செல்லும். இவ்வாறு தசைக்கோ தண்டுவடத்திற்கோ அல்லது மற்றொரு நரம்பணுவினுடைய டெண்ட்ரைட்டுக்கோ செய்திகள் செல்கின்றன. செய்திகள் இவ்வாறு பல நரம்பணுக்களின் வழியாகப் பாய்ந்து செல்லுமெனினும் ஒரு நரம்பணுவும் மற்றொரு நரம்பணுவும் நேரடியாக இணைக்கப்பட்டிருப்பதில்லை. அவைகள் தனித்தனியாகவே அமைந்திருக்கின்றன. நரம்புத் துடிப்புக்கள் ஒரு நரம்பணுவிலிருந்து மற்றொரு நரம்பணுவுக்குத் தாண்டிப் பாய்கின்றன. இந்நிலை நேர் (Positive) மின்சாரமும் எதிர் (Negative) மின்சாரமும் ஒன்று மற்றொன்றில் பாய்வதற்கு ஒப்பாகும்.



இரண்டு நரம்பணுக்கள் சந்திக்கும் நரம்புச்சந்தி. ஒரு நரம்பணுவிலிருந்து செய்தி எவ்வாறு மற்றொரு நரம்பணுவுக்குச் சந்தி வழியாகப் பாய்கிறது என்பதை எடுத்துக்காட்டும் படம்.

நரம்புச் சந்தி (Synapse)

நரம்பிலே பாயும் துடிப்புக்கள் ஒரு நரம்பணுவிலிருந்து அருகிலுள்ள மற்றொரு நரம்பணுவுக்கு ஒரு சந்திப்பு வழியாகத் தாண்டிச் செல்லும். இச்சந்திப்புக்குச் 'சந்தி' என்று பெயரிடலாம். சந்திகள் நரம்புத் துடிப்புக்களைக் குறிப்பிட்ட வேகத்தில்தான் ஏற்றுக்கொள்ளும். அவைகள் அளவுக்கு மேற்பட்ட துடிப்பு ஓட்டத்தைத் தடுக்கவும் (Inhibition) செய்கின்றன. சந்தி சிலசமயங்களில் இத்துடிப்புக்களை வேறு வழியில் செலுத்தவும் செய்கிறது; சில சமயங்களில் பல நரம்பணுக்களிலிருந்து

வரும் துடிப்புக்களிடையே கலப்பு (Interaction) ஏற்படுவதும் உண்டு. அதன் காரணமாகச் செய்தி அனுப்புவதை முன்னே கூறியபடியே தடுக்கவோ அல்லது விரைவுபடுத்தவோ (Facilitate) நரம்புச் சந்தி செய்கிறது.

நரம்புச் சுக்தி (Nerve Current)

வெளியுலகத்துத் தூண்டல்களை உள்செல்லும் நரம்புகள் தண்டுவடத்துக்கோ அல்லது மூளைக்கோ விரைவில் எடுத்துச் செல்கின்றன என்று முன்பு கண்டோம். பிறகு வெளிச் செல்லும் நரம்புகள் தசைநார்களுக்குச் செய்தியை அனுப்பி மனிதனை நடத்தையில் ஈடுபடுத்துகின்றன என்றும் கூறினேம். இச்செயல் நரம்பிலே உண்டாகும் ஒருவித சக்தியினல் ஏற்படுகிறது என்று பொதுவாகக் கூறுவதுண்டு. நரம்புச் சக்தியாவது யாது? இதை அறிய வேண்டுவது இன்றியமை யாததாகும்.

நரம்புகளிலே மின் இரசாயன அலைகள் (Electro-Chemical Waves) இயங்குவது நரம்புச் சக்தியாகும். இவ் அலைகள் தூண்டுதல்களுக்கேற்பக் குறைவாகவோ அல்லது மிகுதி யாகவோ மின்சக்தியைப் பெறுகின்றன. அவை குறைவான மின்சக்தியைப் பெற்றிருப்பினும் தசைகளையும் நரம்பு நிலையங் களையும் (Nerve Centres) இயங்குமாறு தூண்டுகின்றன. ஒரு தனி நரம்புநாரையோ அல்லது தசைநாரையோ தூண்டுவதற்கு ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு தூண்டல் சக்தி வேண்டும். அச்சக்தி குறைந்த அளவில் இருந்தால் நரம்புநாரோ தசைநாரோ இயங் காது. குறிப்பிட்ட அளவுக்குமேல் சக்தி எவ்வளவு இருந் தாலும் தசை அல்லது நரம்புநாரின் இயக்கம் ஒரே மாதிரிதான் இருக்கும். அவைகளின் இயக்கம் தூண்டலின் சக்திக்குத்தக வேகமாக இயங்காது. ஒவ்வொரு இயக்கத்திற்கும் தசைநாரில் எச்சமயத்திலும் சக்தி இருந்து கொண்டே இருக்கும். ஒவ் வொரு முறையும் தசைநார் இயங்கும்போது அந்த நாரிலுள்ள சக்தி முழுவதும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. பிறகு ஒரு விஞடிக் கும் குறைவான நேரத்திலே அத்தசைநார் மீண்டும் ஒரு புதிய சக்தியைப் பெற்று இயக்கத்திற்குத் தயாராக இருக்கும். தூண்டலின் வன்மை குறிப்பிட்ட அளவுக்குக் குறைவாக இருப் பின் தசை இயக்கம் ஏற்படுவதில்லை. அதன் காரணமாகத் தசைநாரிலுள்ள சக்தி சிறிதுகூடச் செலவாவதில்லை. தசை நாரிலுள்ள சக்தி முழுவதும் செலவாகிவிடும்; அல்லது ஒன்றுமே செலவாகாமல் இருக்கும். இவ்விரண்டில் ஒன்று நிகழும். இந்த நரம்புநாரின் இயக்க முறையை **‘எல்லாம் அல்லது ஒன்றுமில்லா**

விதி' (All or None law) என்று கூறுவார்கள். இவ்விதி தசை நாருக்கும் பொருந்தும்.

மறிவினை (Reflex)

புலனுணர்கருவிகள் தூண்டப்பட்டு, அதன் காரணமாக உடலுறுப்புக்கள் இயங்குவதைப் பொதுவாக மறிவினை (Reflex) என்று கூறலாம். மறிவினை உண்டாக்குவதற்குத் தலைமை நரம்பு மண்டலம் பங்கெடுத்துக் கொள்வது மிகவும் இன்றியமையாததாகும். இவ்விதம் மறிவினை யாவும் உயிரியின் தற்காப்புக்காகவும் நலத்திற்காகவும் இயற்கையாகவே அதனிடம் அமைந்துள்ளன. மறிவினைகளுள் முக்கியமானவைகள், கண்ணி லுள்ள கார்னியா (Cornea) என்னும் பகுதி தூண்டப்பட்டால் இமை கொட்டுவதும், பார்வைப் படலத்தின் (Retina) மேல் படும் ஒளியினால் கண் சுருங்குதலும், ஆபத்தான தூண்டல்களி லிருந்து திடீரென்று விலகுதலும், சுவைப்புலனுணர்வு உறுப் புக்கள் தூண்டப்படுவதால் உமிழ்நீர் சுரத்தலும் ஆகிய இன்னோரன்னவை யாகும்.

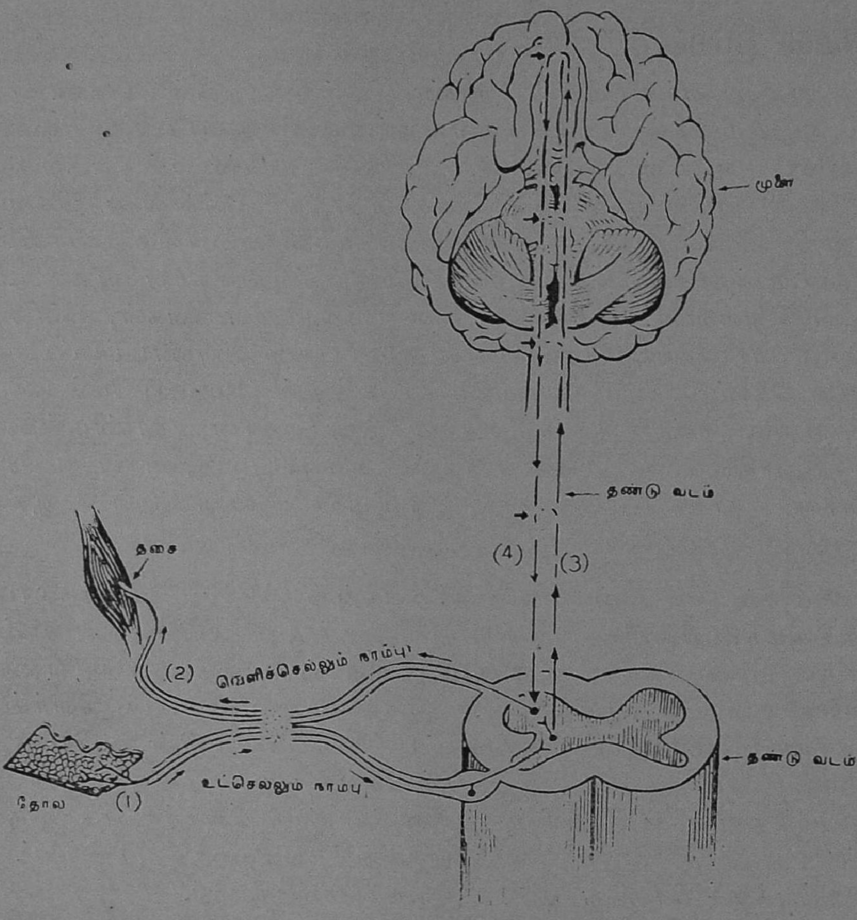
மறிவினை உண்டாவதைப் பின்வருமாறு விளக்கலாம். புறச்சூழ்நிலையினாலோ அல்லது அகச்சூழ்நிலையினாலோ உண் டாகும் தூண்டல்கள் **'உள் நரம்புகளில்'** ஒருவகையான விளைவை (Effect) ஏற்படுத்துகின்றன. இந்த விளைவு நரம்புக் கிளர்ச்சி களாகக் (Excitation) குறிப்பிட்ட நரம்புநார்களின் வழியாகத் தலைமை நரம்பு மண்டலத்திற்குச் செல்கிறது. பிறகு முன்னரே அமைந்துள்ள நரம்புகளின் துணைகொண்டு கிளர்ச்சியாக இருக் கும் துடிப்பு மற்ற நரம்புநார்கள் வழியாகக் குறிப்பிட்ட உறுப்புக்குச் சென்று அதை இயங்க வைக்கிறது.

மறிவினை இரண்டு வகைப்படும். ஒன்று இயற்கையாக ஓர் உயிரியில் உண்டாவது. மற்றொன்று ஆக்கநிலையிருத்தம் செய்யப்பெற்றது (Conditioned). பொதுவாக மனிதனிடம் காணப்படும் மறிவினைகள் சில இயற்கையாக உள்ளனவும் ஆக்க நிலையிருத்தத்தின் காரணமாக அமைந்தனவும் ஆகும். அதனால் அவைகள் சிக்கலாகவே இருக்கின்றன. இயற்கை மறிவினை ஓர் உயிரியோடு பிறந்த இயக்கமாகும். இவைகள் ஓர் இனத்தைச் சார்ந்த எல்லா விலங்குகளிலும் ஒரே மாதிரியாக இருக்கும்.

மறிவினை வளைவும் நரம்பு நிலையமும் (Reflex Arc and Nervous Centre)

ஒவ்வொரு மறிவினையும் நரம்பு மண்டலத்தின் குறிப்பிட்ட அமைப்புக்களின் காரணமாக உண்டாகின்றது. மறிவினை உண் டாக்குவதில் ஈடுபட்டுள்ள அமைப்புக்களின் இணைப்பே மறிவினை

மறிவினை இயக்கத்தை விளக்கும் படம்



உட்செல்லும் நரம்பு தூண்டப்பட்டால் அதில் துடிப்பு உண்டாகிறது (1) அந்தத் துடிப்பு தண்டு வடத்தை அடைகிறது. துடிப்பு அங்குள்ள நரம்பணுக்களோடு கலந்து, வெளிச்செல்லும் நரம்புநார்கள் வழியாகத் தசையை (2) அடைந்து குறிப்பிட்ட இயக்கத்தை உண்டாக்குகிறது. சில தூண்டல்களில் ஏற்படும் துடிப்புக்கள் தண்டுவடத்தின் வழியாக மூளையில் அதற்கான பகுதிகளை அடைந்து, பிறகு வெளிச்செல்லும் நரம்புகள் வழியாக இயக்க உறுப்புகளுக்குச் செல்கின்றன. இதையே மேலேநோக்கிச் செல்லும் அம்புக் குறிகளும் (3) கீழே நோக்கி வரும் அம்புக்குறிகளும் (4) எடுத்துக் காட்டுகின்றன.

வளைவு என்றழைக்கப்படும். மறிவினைக்கு இன்றியமையாதவை 1. ஒரு புலனுணர் கருவி (Receptor Apparatus) 2. ஒரு நரம்பு நிலையம் (Nervous Centre) 3. ஓர் இயக்கி (Effector). அவைகளின் இணைப்பைப் பின்வருமாறு காட்டலாம்.

புலனுணர் கருவி→உட்செல்லும் நார்→நரம்பு நிலையம்→
வெளிச் செல்லும் நார்→இயக்கக் கருவி

கார்னியாவிலுள்ள 'உள் நரம்புகள்' தூண்டப்பட்டால் கண் இமைகள் உடனடியாக மூடப்படுகின்றன. இந்த மறிவினையின் வளைவு கார்னியாவின் புலனுணர் உறுப்புக்கள், டிரைகிமினல் (Trigeminal), நரம்பிலுள்ள நரம்பணுக்கள், முகுளத் (Medulla Oblangatta)திலுள்ள நரம்பணுக்கள் இவைகளின் வழியாக உட்செல்லும் நார்களிலிருந்து முகத்தின் நரம்புகளிலுள்ள நரம்பணுக்களுக்குச் செல்கிறது. மறிவினை இணைப்பின் பாகம் அழிந்தால் மறிவினை நிகழாது. எடுத்துக்காட்டாக, கார்னியாவிலுள்ள புலனுணர்கருவிகளைக் கொக்கைன் மருந்தினால் உணர்ச்சியில்லாமல் செய்தால், அவைகளிலிருந்து கிளர்ச்சி ஏற்படாது. அவ்வாறே டிரைகிமினல் நரம்பின்நார்களைத் துண்டித்தால் கிளர்ச்சி முகுளத்தை அடைய முடியாது.

தலைமை நரம்பு மண்டலம் (Central Nervous System)

தூண்டப்பட்ட உயிரியை நடத்தையில் ஈடுபடுத்த மறிவினைகளும், மறிவினை வளைவும் இன்றியமையாதவை எனக் கண்டோம். மேலும் நரம்பணு, நரம்புச் சந்தி முதலியவைகளின் இன்றியமையாத் தன்மைகளையும் கண்டோம். மனிதனின் பல்வேறு இயக்கங்களை இணக்கியும் கட்டுப்படுத்தியும் வைப்பது தலைமை நரம்பு மண்டலமாகும். இவ்வமைப்பு மீன் இனமுதல் மனிதன் ஈருகவுடைய உயிர் வாழ்வனவற்றுள் உள்ளது. இது மனிதனிடத்தே மிகவும் பக்குவமடைந்திருக்கிறது. தலைமை நரம்பு அமைப்பு மூளை, தண்டுவடம் என இரண்டு பாகமாக அமையும். தலைமை நரம்பு மண்டலம் மண்டையிலும் (Skull) முதுகெலும்புக் கூடத்திலும் (Verteberal Column) அடங்கியுள்ளது. மூளை, தண்டுவடம் ஆகிய இவைகள் மண்டையிலும் முதுகெலும்பிலும் ஒருவகையான நீரில் (Cerebro Spinal Fluid) மிதந்துகொண்டிருக்கின்றன. இந்நீர் மூளையையும் தண்டுவடத்தையும் வெளியுலகத்து அதிர்ச்சியினின்றும் காப்பாற்றுகின்றது.

தண்டுவடம்

தலைமை நரம்பு அமைப்பில் தண்டுவடம் முக்கியமான பகுதி எனக் கூறினோம். அதைப் பற்றிச் சுருக்கமாக ஈண்டு

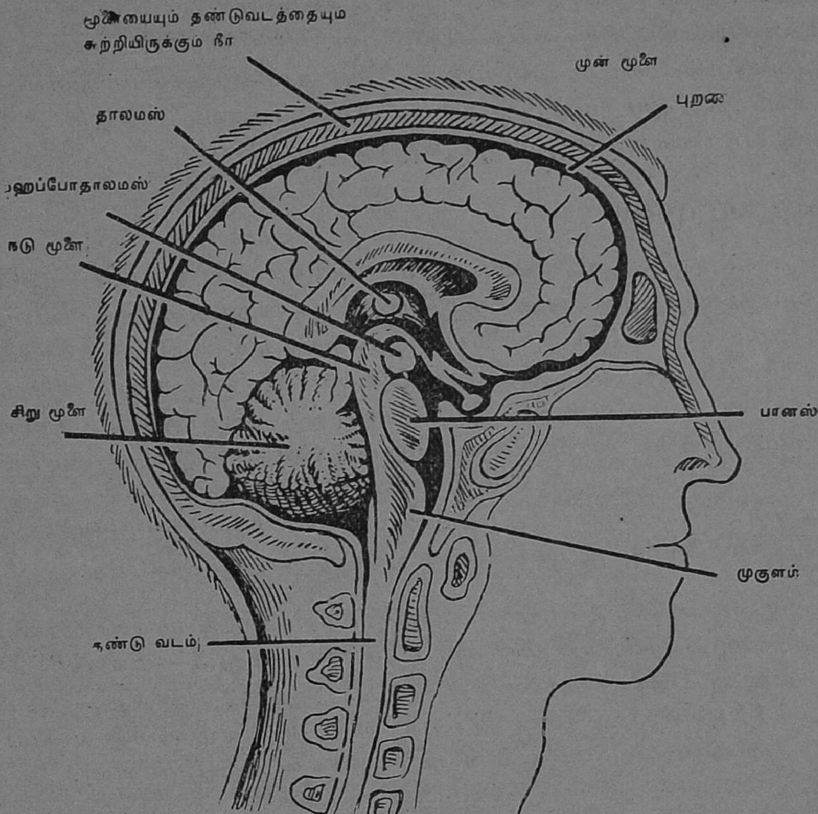
விளக்குவோம். தண்டுவடத்தைக் குறுக்கே வெட்டிப் பார்த்தால் ஒரு பாகத்தில் சாம்பல் நிறமாகவும் விளிம்புகள் வெண்மையாகவும் இருக்கும். இச்சாம்பல் நிறமான பகுதி நரம்பணுக்களின் உயிரணுக்களைக் கொண்டிருக்கிறது. வெண்மையான பகுதியில்தான் துடிப்புக்களை ஏற்கும் உட்செல்லும் நரம்புகள் இருக்கின்றன.

தண்டுவடம் முக்கியமாக இரண்டு செயல்களைச் செய்கின்றது. ஒன்று, உட்செல்லும் நரம்புகளின் செய்தியை மூளைக்கு அனுப்புகின்றது. மற்றொன்று, மூளையிலிருந்து வரும் செய்தியை வெளிச்செல்லும் நரம்புகளுக்கு அனுப்புகிறது. மூளையின் உதவியில்லாமலேயே மறிவினையை உண்டாக்கும் உறுப்பாகவும் தண்டுவடம் செயலாற்றுகிறது. உள் துடிப்புக்களும், வெளிச் செல்லும் துடிப்புக்களும் இத்தண்டுவடத்தின் வழியாகவே செல்லுமாதலால், இதற்கும் தசைகளின் இயக்கத்திற்கும் நெருங்கிய தொடர்பு உண்டு. ஏதோ காரணத்தினால் தண்டுவடத்திற்குச் சேதம் ஏற்பட்டால் உறுப்புக்கள் இயங்கும் சக்தியை இழக்கின்றன. முன்னே கூறியபடி பல மறிவினைகள் மூளையின் துணையின்றித் தண்டு வடத்தினாலேயே உண்டாக்கப்படுகின்றன. இதைத் தவளை போன்ற கீழ்த்தர உயிர்களைக் கொண்டு பரிசோதித்து அறிந்துள்ளார்கள். மூளையைத் தண்டுவடத்தினின்றும் அகற்றிய போதிலும் இந்த உயிரிகள் பல தூண்டல்களுக்குத் துலங்கல்களை வெளியிட்டன. மனிதனிடத்தில் முதுகு நிமிர்தல், குனிதல், சொரிதல் போன்ற நடத்தைகள் தண்டுவடத்தாலேயே ஏற்படுகின்றன. இவ்வியக்கங்களுக்கும் மூளைக்கும் தொடர்பு கிடையாது.

மூளை

மற்ற உயிரினங்களின் மூளையைவிட மனிதனுடைய மூளை மிகவும் பெரியது. அதன் நிறையும் மிகுதி. ஒராங்குட்டான் குரங்கின் மூளையின் நிறை சுமார் 300—390 கிராம்கள். சிப்பான்சிக் குரங்கின் மூளையின் நிறை சுமார் 330—400 கிராம்கள். மனிதனின் மூளையின் சராசரி நிறை 1200—1300 கிராம் ஆகும். சாதாரணமாக மூளையின் நிறை உடம்பின் கனத்தில் $2\frac{1}{2}$ சதவிகிதம் என அறிஞர்கள் ஆராய்ந்து அறிந்துள்ளனர். இதனால் பெண்கள் மூளையின் சராசரி நிறை ஆண்களைவிடச் சிறிது குறைவாகவே இருக்கிறது என்றும் கண்டுள்ளனர். குழந்தை பிறந்தவுடன் அதன் மூளையின் நிறை குறைவாகவே இருக்கிறது; 325—350 கிராம் நிறை உடையதாயிருக்கின்றது. பிறகு வளர வளர அதன் மூளையின் நிறையும் அதிகப்படுகின்றது. ஓராண்டுக் குழந்தையின் மூளை 800—900 கிராம் நிறை உள்ளது.

ஆறு அல்லது ஏழு வயதில் மூளையின் நிறை முதிர்ச்சிப் பருவத்தி னரது நிறையை அடைகிறது. மூளையை முக்கியமாக மூன்று பிரிவுகளாக வகுக்கலாம். அவை முன்மூளை, நடுமூளை, பின்மூளை என்பனவாகும். மூளையின் பின் பகுதியில் முகுளம், சிறுமூளை



மனிதனது மூளையின் பாதிப் பகுதி: இப்படம் மண்டையில் மூளை எவ்வாறு அமைந்திருக்கிறது என்பதை விளக்குகிறது. மூளையின் பல்வேறு பாகங்களையும், அவைகளின் அமைப்பையும் படத்தில் காணலாம். தண்டுவடத்தின் அமைப்பையும் காணலாம். மூளையையும் தண்டுவடத்தையும் சூழ்நிலையின் தூண்டல்களினால் ஏற்படும் அதிர்ச்சியினின்றும் காப்பது அவைகளைச் சுற்றியுள்ள நீர். மூளையும் தண்டுவடமும் இந் நீரில்தான் மிதந்துகொண்டிருக்கின்றன. இந் நீரைப் பாகுபடுத்தி அதில் ஏற்படும் இரசாயன மாறுதல்களை அறியலாம். அதன் வழியாக மூளையைப்பற்றிய அறிவு பெறலாம்.

(Cerebellum) என்னும் இரண்டு முக்கியப் பகுதிகள் உள்ளன. இதைத் தவிர, பான்ஸ் (Pons) என்னும் பகுதியும் உண்டு. இதுவே நடுமூளை, முகுளம் முதலியவைகளை இணைக்கிறது.

முன்மூளை

ஒரு வகையில் மூளையின் முக்கியமான பகுதியாக முன் மூளையைக் கருதலாம். இப்பகுதியில் பெருமூளைப் புறணி (Cerebral Cortex), தாலமஸ், ஹைப்போதாலமஸ் முதலிய பகுதிகள் அடங்கியுள்ளன. இப்பாகங்களே பல உள நிகழ்ச்சிகளில் பங்கெடுத்துக் கொள்கின்றன. நடுமூளை, பின்மூளை இவ்விரண்டைவிட முன்மூளை பெரிதாக அமைந்துள்ளது. மக்களிடத்திலும் மற்ற உயர்தர விலங்குகளிடத்திலும் இப் பகுதியே மிகவும் பக்குவமடைந்த தாகும்.

பெருமூளைப் புறணி

மனிதனின் மூளையை நாம் நேரில் பார்க்கும்பொழுதோ அல்லது படத்தில் பார்க்கும்பொழுதோ நமக்குத் தெளிவாகத் தெரியும் பாகம் பெருமூளைப் புறணியாகும். இது மூளையின் வெளிப்பாக மாகும். இப்பாகம் மிகவும் சிக்கலானது. மிகவும் சிக்கலான உடல்-உள்ள இயக்கங்களுக்கு இப்பகுதியே காரண மாகும். இதில் அடங்கியுள்ள கோடிக்கணக்கான நரம்பணுக்கள் நம் நரம்புகளில் பாயும் செய்திகளின் திசைகளைக் கட்டுப்படுத்து கின்றன. பெருமூளைப் புறணியில் சராசரி 14,000,000,000 உயி ரணுக்கள் (Cells) இருக்கின்றன என்று கருதப்படுகிறது.

மனிதனின் பெருமூளைப் புறணி சாம்பல் நிறமாகக் காணப் படும். இதனுடைய பருமன் 1·25 இலிருந்து 3—மில்லிமீட்டர் வரை இருப்பதாகக் காணப்படுகிறது. இதன் மொத்தப் பரவல் சுமார் 1145 சதுர சென்டி மீட்டர் என்றும் கொள்ளளவு சுமார் 300 கன சென்டி மீட்டர் என்றும் கணக்கிடப்பட்டுள்ளன.

முகுளம்

முகுளம் மூளையின் அடிப்பாகத்தில் உள்ளது. இது தண்டு வடத்தைப் போலவே செயலாற்றுகிறது. மூளைக்குப் போகும் நரம்புகளும், மூளையினின்று வெளிவரும் நரம்புகளும் இப்பகுதி யின் வழியாகவேதான் செல்கின்றன. மூச்சு விடுதற்கும் இதயத் துடிப்பின் வேகத்திற்கும் உரிய முக்கியமான நிலையங்கள் (Centres) முகுளத்தில்தான் இருக்கின்றன.

சிறுமூளை

சிறுமூளை, பின்மூளையில் அமைந்திருக்கிறது. இதன் வெளிப்பாகம் சாம்பல் நிறமாகவும், உள்பாகம் வெண்மையாகவும் இருக்கும். கை கால் முதலியவைகள் ஒன்றி வேலை செய்வதற்கு

வேண்டிய நிலையம் (Centre) சிறு மூளையில்தான் உள்ளது. தடுமாற்றம் இல்லாமல் ஒழுங்காக உறுப்புக்கள் இயங்க இப்பகுதி உதவியாக இருக்கிறது. நம் உடம்பின் செங்குத்து (Posture), சமநிலை (Balance) முதலியவைகளுக்குக் காரணமாகவும் இப்பாகம் அமைகிறது. மனிதனின் சிறுமூளையின் நிறை சுமார் 150 கிராம். அஃது ஏறக்குறைய மூளையின் நிறையில் 11 சதவிகிதம் ஆகும்.

நடுமூளை

நடுமூளை முன்மூளைக்கும், பின்மூளைக்கும் இடையே ஒரு பாலத்தைப்போல் விளங்குகிறது. இப்பாகம் செய்திகளை மேலும் கீழும் அனுப்பப் பல வழிகளைப் பெற்றிருக்கின்றது. இப்பகுதியில்தான் கட்புலன், செவிப்புலன் ஆகியவைகளுக்கான முக்கிய நிலையங்கள் உள்ளன.

தாலமஸ்

தாலமஸ் வெளியுலகத்துத் தூண்டல்களினால் புலன்கள் வழியாக வரும் பல்வேறு துடிப்புக்களை அவைகளுக்குரிய பகுதிகளுக்குள் செலுத்துகிறது; தோலிலிருந்து வரும் துடிப்புக்களைப் புறணியின் ஒரு பாகத்திற்கும், செவிப்புலனினின்று வரும் துடிப்புக்களைப் புறணியின் மற்றொரு பாகத்திற்கும் செலுத்துகிறது. இவைகளே தாலமஸின் முக்கிய செயல்களாகும். புலனுணர்ச்சி, இயக்கம் இவைகளுக்கான பெரும்பாலான இயைபுகள் தாலமஸிலே ஏற்படுகின்றன. தாலமஸ் புறணியிலிருந்தும் துடிப்புக்களைப் பெறுகிறது. ஆனால் இந்தத் துடிப்புக்கள் தன் இயக்கங்களைக் கட்டுப்படுத்தவே ஏற்படுகின்றன. தாலமஸுக்குச் சேதம் ஏற்பட்டால் தன் இயக்கங்கள் மிகைபட்டுக் காணும். எளிதாகக் கற்றற்குரிய செயல்களும் தாலமஸில் ஏற்படுகின்றன என்றும் கருதப்படுகிறது. இதை நாய்களின் தாலமஸை அகற்றிச் செய்த பரிசோதனைகளினின்றும் கண்டார்கள்.

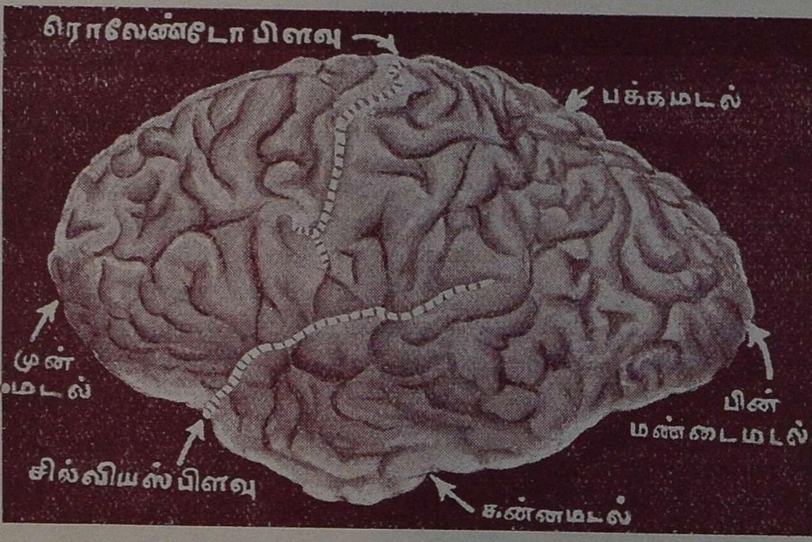
ஹைப்போதாலமஸ்

ஹைப்போதாலமஸை மற்ற மூளையின் பாகத்தோடு ஒப்பிட்டுப் பார்க்கும்போது மிகவும் சிறிய பாகம் என்பது தெளிவுபடும். ஆனால் இப்பாகம் மிகவும் முக்கியமான இயக்கங்களை உடையது. எல்லா மெய்ப்பாடுகளுக்கும், உந்துக்கும் நிலையமாக இப்பாகம் அமைகிறது. ஹைப்போதாலமஸுக்கும் மெய்ப்பாடுக்கும் உள்ள தொடர்பை முதன்முதலில் எடுத்து விளக்கியவர் கானன் (Cannon) என்பவரும், பார்டு (Bard) என்பவரும்

ஆவர். அவர்கள் பூனைகளைக் கொண்டு சினம் என்னும் மெய்ப்பாட்டைப் பரிசோதனை செய்து வெளியிட்ட உண்மைகள் இன்றும் போற்றப்படுகின்றன. உறக்கம், விழிப்பு இவைகளை ஹைப்போதாலமஸ் கட்டுப்படுத்துகிறது என்பதையும், பசி, தாகம், பால் விடாய் போன்ற விடாய்களுக்கு அஃது ஆதார நிலையமாகவும் அமைந்திருக்கிறது என்பதையும் சமீப கால ஆராய்ச்சிகள் விளக்கியுள்ளன.

மூளையின் பிளவுகள்

மூளையின் வெளிப்புறத்தை நோக்கினால் அதில் பல வளைவுகள் (Convolutions or gyrus) காணப்படும். இந்த வளைவுகள் பிளப்புக் (Fissures)களால் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. இப் பிளவுகளில் முக்கியமானவை ரோலேண்டோ (Rollando), சில்வியஸ் (Silvius) என்பனவாகும். ரோலேண்டோ என்னும்



மூளையிலுள்ள பிளவுகளையும் மடல்களையும் குறிப்பிடும் படம்.

பிளவு மூளையின் மேல்பக்கத்திலிருந்து கீழ்நோக்கிச் செல்கிறது. இஃது ஏறக்குறைய மூளையின் நடுவிலே அமைந்துள்ளது. இதனால் இதை மையப் பிளவு (Central Fissure) என்றும் குறிப்பிடுவார்கள். இக்கோட்டின் முன்புறத்திலுள்ள மூளையின் பாகம் முன்மடல் (Frontal Lobe) எனப்படும். இது நெற்றியின் பாகத்தில் தொடங்கி ரோலேண்டோ பிளவுவரை நீண்டுள்ளது.

இப்பகுதியையும் இதற்குப் பின்னே உள்ள **பக்கமடலே** (Parietal Lobe)யும் ரோலேண்டோ பிளவுதான் பிரிக்கிறது. **முன்மடலில்** இயக்கங்களுக்கும் செயல்களுக்கும் தேவையான நிலையங்கள் இருக்கின்றன. **சில்வியஸ் பிளவு** மூளையின் முன்புறத்தின் அடிப் பாகத்திலிருந்து செல்கின்றது. இப்பிளவுக்கு அடியிலுள்ள பகுதி **கன்னமடல்** (Temporal Lobe or Auditory Lobe) எனப் படும். இப்பகுதியை முன்மடலிலிருந்து பிரிப்பதும் இப் பிளவுதான். இம்மூன்று பகுதிகள் தவிரப் **பின்மண்டை மடல்** (Occipital Lobe) என்ற மற்ருெரு பகுதியும் உண்டு. இது மூளையின் பின்புறத்தின் அடிப்பாகத்திலுள்ளது.

முன்மடல்

விலங்கின் முன்மடலைவிட மனிதனின் முன்மடல் பெரி தாக இருக்கிறது. இயக்க இடம் (Motor Area) ரோலேண்டோ பிளவுக்கு முன்னே அமைந்திருக்கிறது. இப்பகுதியே மனித னின் கை, கால் முதலிய உறுப்புக்களின் இயக்கங்களைக் கட்டுப் படுத்துகிறது. இந்த இடத்திற்கு முன்னே உள்ள பாகத்தை 'முன் இயக்க இடம்' (Pre-Motor Area) என்று கூறுவார்கள். இது மனிதனது உடல் முழுவதும் பரவியிருக்கும் சிக்கலான இயக்கங்களைக் கட்டுப்படுத்துகின்றது. இம்முன் இயக்க இடத் திற்குக் கீழேயும் சில்வியஸுக்கு மேலேயும் இருப்பதை '**இயைபு இடங்கள்**' (Association Areas) என்பர். இப்பிரிவே மனிதனின் நினைவு (Memory), சிந்தனை போன்ற உளச் செயல்களில் பங்கெடுத்துக்கொள்கின்றது. முன்மடலுக்குச் சேதம் ஏற்பட் டால் மனிதனின் நடத்தையில் மாறுபாடுகள் தோன்றும். இயக்க இடம் பாதிக்கப்பட்டால் மனிதனின் கை கால்கள் போன்ற உறுப்புக்களின் இயக்கம் பாதிக்கப்படும். முன் இயக்க இடத்திற்குச் சேதம் ஏற்பட்டால் ஓரளவுக்குப் பொது அறிவும் (Knowledge) நுண்ணறிவும் (Intellect) பாதிக்கப்படுகின்றன. இவ்விரண்டு உளச்செயல்களைவிடச் சமாளித்துக்கொள்ளும் (Management) திறன்தான் மிகுதியும் பாதிக்கப்படுகிறது.

பக்கமடல்

ரோலேண்டோ பிளவுக்குப் பின்புறமாக இருக்கும் இப் பகுதியில் உடலுணர்ச்சிக்குரிய (Somesthetic Area) இடம் உள்ளது. தோல், தசைப் புலன்கள் (Muscle Senses) முதலியவை களிலிருந்து வரும் துடிப்புக்கள் (Impulses) சேர்வது இப்பகுதி யில்தான். தோலிலிருந்து இப்பகுதியை அடையும் துடிப்புக்கள் தாம் பொதுவாக மனிதனிடம் வெப்ப உணர்ச்சியையும், தொடு

உணர்ச்சியையும் (Tactual Sensation) அளிக்கின்றன. மேலும் உடலுறுப்புக்களின் அசைவுகளினல் ஏற்படும் உணர்ச்சிகளை அறியப் பயன்படுவதும் இப்பகுதியேயாம்.

கன்னமடல்

இப்பகுதியின் மேல் ஓரத்திலே செவிப்புலன் பகுதி இருக்கிறது. இப்பகுதியை மின்சாரம் கொண்டு தூண்டினல் பல்வேறு ஓசைகள் ஒருவனிடம் எழும் என்றும், இன்னிசைகளும் கேட்கலாம் என்றும் பென்பீல்டு (Penfield) போன்ற நரம்பு இயலறிஞர்கள் ஆராய்ச்சி வாயிலாக வெளியிட்டிருக்கிருர்கள். கன்னமடல் மூளையின் இரு கோளங்களிலும் அமைந்திருக்கின்றது. ஒரு கோளத்தில் மட்டும் இப்பகுதிக்குச் சேதம் ஏற்பட்டால் கேட்கும் திறன் குறைகிறது. இரண்டு கோளங்களிலும் உள்ள இப்பகுதிகளுக்குச் சேதம் ஏற்பட்டால் ஒருவன் முழுச் செவிடனுகிருன். கன்னமடலின் அடிப்பாகத்தில் சுவை உணர்வுக்குரிய இடம் (Gustatory Area) இருக்கின்றது. இப் பகுதிக்குக் கீழே முகர்தல் உணர்வுக்குரிய இடம் (Olfactory Area) உள்ளது.

பின்மண்டை மடல்

இது மூளையின் பின்புறத்தில் இருக்கும் சிறிய பாகமாகும். இது கட்புலனுக்கு இருப்பிடமாகிறது. விழிகளினின்று செல்லும் செய்திகள் இப்பகுதியை அடைகின்றன. அச்செய்திகளைப் பொருள் (Meaning)படச் செய்வது இப்பகுதியேயாம். இப் பகுதிக்குப் பழுது ஏற்பட்டால் ஒருவன் முழுக்குருடு ஆவதில்லை என்றும், ஆனல், படிப்பது, பொருள்களை அறிந்துகொள்வது (Recognition) போன்றவைகள் பாதிக்கப்படும் என்றும் அறிஞர்கள் கருதுகிருர்கள்.

மூளையை ஆராயும் முறைகள்

மூளையின் குறிப்பிட்ட பாகங்கள் குறிப்பிட்ட செயல்களுக்குக் காரணமாக இருக்கின்றன என்று மேலே சுருக்கமாகக் கூறினேம். மூளையின் பாகங்களுக்குச் சேதம் ஏற்பட்டால் அதற்கான இயக்கங்கள் பாதிக்கப்படுகின்றன என அறிந்தோம். சமீப காலத்தில் மூளையைப் பற்றிப் பல அரிய உண்மைகள் கண்டு பிடிக்கப்பட்டுள்ளன. மூளையின் பல்வேறு பிரிவுகளில் ஏற்படும் கோளாறுகள் எவ்வெவ் வகையில் மனிதனின் நடத்தைகளைப் பாதிக்கின்றன என்பது ஆராய்ச்சிகள் வாயிலாக அறியப்பட்டுள்ளது. இந்த ஆராய்ச்சிகளில் மேற்கொள்ளப்பெற்ற முக்கியமான சில முறைகளை இங்கு விளக்குவோம்.

நரம்புநாரைத் தொடர்தல் (Fibre Tracing)

இம்முறையைக் கொண்டு மூளையின் ஒரு பகுதி கண்களுடனும், மற்றொரு பகுதி செவிகளுடனும், இன்னும் மற்றொரு பகுதி தசைகளுடனும் இணைக்கப்பட்டுள்ளன என ஆராய்ச்சியாளர்கள் கண்டனர். நரம்புநாரைத் தொடரும் முறை அவ்வளவு எளிதானது அன்று. ஏனெனில் நரம்புகள் மிகமிக மெல்லியவையாக இருப்பதாலும், கணக்கிலா நரம்புக் கூட்டங்கள் மூளையிலே இங்குமங்கும் செல்வதாலும் அவைகளைப் பின்பற்றிச் செல்வது மிகவும் கடினம். எனவே இம்முறை தனிச் சிறப்பு வாய்ந்தது. நரம்புநார்கள் சில காரணங்களால் அழுகிவிடுவது உண்டு. அப்போது அழிந்துபோன நார்களைத் தொடர்ந்து நோக்கி அதன் தொடக்கத்தை அறிவதும் உண்டு. கண்களில் நரம்பு உயிரணுக்கள் அழுகிப் போய்விட்டால் உயிரணுக்களினின்றும் செல்லும் நரம்புகளும் அழுகிப் போய்விடுகின்றன. இவைகளைத் தொடர்ந்து சென்றால் மூளையின் அடித்தண்டிலுள்ள (Stem) நிலையங்களை அடையலாம். இவ்விடத்திலுள்ள இணைப்பு நரம்புநார்களின் உயிரணுக்கள் அழுகிவிட்டால் அதைச்சார்ந்த நரம்புகளும் அழுகிவிடும். இவைகளைத் தொடர்ந்து சென்றால் பின்மண்டை மடலினை அடையலாம். இதனின்று கண்ணுக்கும் பின்மண்டை மடலுக்கும் தொடர்புண்டு என்பது நன்கு புலனாகிறதன்றோ?

நரம்புநாரைத் தொடர்தல் முறையைத் தவிர மற்ற முறைகளும் உண்டு. அவைகளாவன, தனிப்பட்ட பகுதிகளை அழித்துச் சோதித்தல், உடல்நோய்கொண்டு அறிதல், தூண்டுதல் முறையைக் கொண்டு அறிதல் முதலியவைகளாம்.

தனிப்பகுதிகளை அழித்துச் சோதித்தல் (Method of Extirpation)

விலங்கு மூளையின் தனிப்பட்ட பகுதிகளை அறுவை மருத்துவ முறை (Surgical) கொண்டு அழித்துப் பிறகு விலங்கின் நடத்தையில் ஏற்படும் மாறுதல்களை ஆராய்வது உண்டு. இம்முறையால் குறிப்பிட்ட உடலுறுப்பின் இயக்கத்திற்கும் மூளையின் பகுதிக்கும் உள்ள தொடர்பை அறிய இயல்கிறது. இம்முறை தனிப்பட்ட காரணங்களையொட்டி மனிதனிடமும் மேற்கொள்ளப்படுவது உண்டு. உளநோயால் பீடிக்கப்படுபவர்களிடமே இம்முறை பொதுவாகக் கையாளப்படுகிறது.

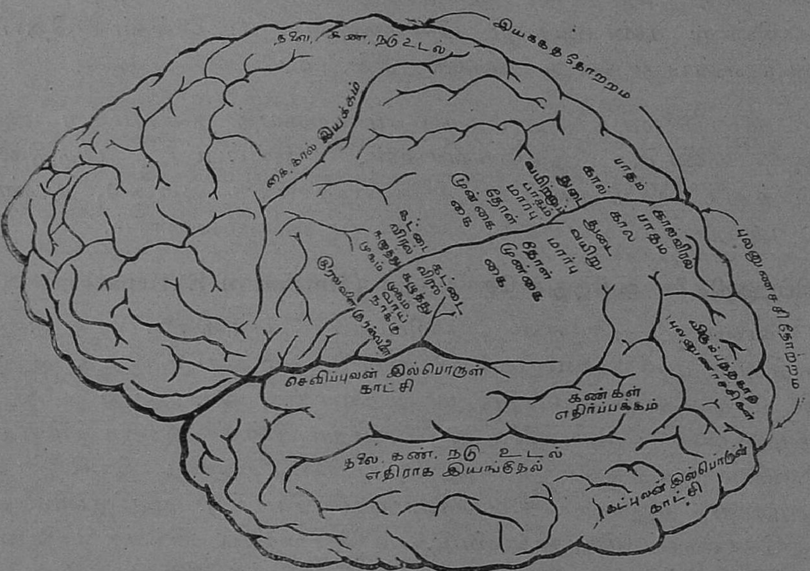
நோய்கொண்டு அறியும் முறை (Pathological Method)

உடல் கோளாறுகளின் காரணங்களை அறிய ஆராய்ச்சி செய்யும்போது கோளாறு உண்டான பாகத்திற்கும் மூளையின் பாகத்திற்கும் உள்ள தொடர்பை அறிகிறார்கள். மூளையின்

பகுதிகளுக்குச் சேதம் ஏற்பட்டால் மனிதனின் நடத்தையில் கோளாறுகள் ஏற்படுகின்றன என்பது போன்ற பல அரிய கருத்துக்களை மூளை அறுவை மருத்துவர்களும் (Brain Surgeons), நரம்பு அறுவை மருத்துவர்களும் (Neuro Surgeons) வெளியிட்டிருக்கிறார்கள்.

தூண்டுதல் முறை (Method of Stimulation)

மூளையின் குறிப்பிட்ட பாகத்தை உணர்வில்லாமல் செய்து பிறகு மின்கொண்டு தூண்டி, அதனால் விளையும் இயக்கங்களை அறிதல் தூண்டுதல் முறையாகும். இம்முறையும் பெரும்பாலும் விலங்குகளைக்கொண்டு பரிசோதனைகள் செய்யப் பயன்படுத்தப் படுகிறது. மனிதர்களைப் பரிசோதனை செய்யவும் இம்முறையைப் பயன்படுத்துவ துண்டு. தற்காலத்திய அறுவை மருத்துவ முறைப்படி ஒருவன் மூளையைத் தூண்டினால் அவன் நினைவு உள்ளவனாகவே இருக்கிறான். அவன் தனக்குச் சிகிச்சை செய்யும் அறுவை மருத்துவருடன் பேசிக்கொண்டு இருக்கவும் முடியும். எனவே அவனது மூளையின் பாகம் தூண்டப்படும் போது அவன் எத்தகைய உணர்ச்சிகளையும் அனுபவங்களையும்



குறித்த இடத்தில் உணர்வகற்றியைப் பயன்படுத்திப் புறணியின் பல்வேறு பாகங்களை மின்கொண்டு தூண்டினால் புறணியோடு தொடர்புள்ள உடலின் உறுப்புக்களில் இயக்கமோ உணர்வோ உண்டாகிறது. முன்மூளை புறணிக்கும் உடலுறுப்புக்களுக்கும் உள்ள தொடர்பை இப்படம் எடுத்துக்காட்டுகிறது.

அடைகிறான் என்பதை அவன் எடுத்துரைக்க முடியும். இம்முறை கொண்டே உள இயக்கங்களான கற்பனை, சிந்தனை, புலனுணர்ச்சி முதலியவைகள் உண்டாவதற்குரிய மூளையின் நிலையங்களை அறிந்தார்கள்.

புறணியும் புலனுணர்ச்சியும் (Cortex and Sensory Functions)

மேலே விளக்கிய முறைகளைக்கொண்டு மூளையின் பல்வேறு பகுதிகளின் செயல்களை அறியலாம். புலன்களின் செயல்கள், உடலின் மற்றப் பல்வேறு உறுப்புக்களின் இயக்கம் ஆகிய இவைகளைப்பற்றி அறிந்தோம். இவ்வகளுக்கெல்லாம் எவ்வாறு மூளையின் பல பாகங்களான பக்கமடல், கன்னமடல், பின்மண்டைமடல் ஆகியவைகள் முக்கியமாக அமைகின்றன என்றும் கண்டோம். இனி மூளையை ஆராயும் முறைகளைக்கொண்டு பல்வேறு உணர்ச்சிகள் எவ்வாறு மூளையின் பல பாகங்களில் தொடர்பு கொண்டிருக்கின்றன என்பது பற்றிய உண்மைகளை எடுத்துரைப்போம்.

உடல் உணர்ச்சி (Somesthetic Sense)

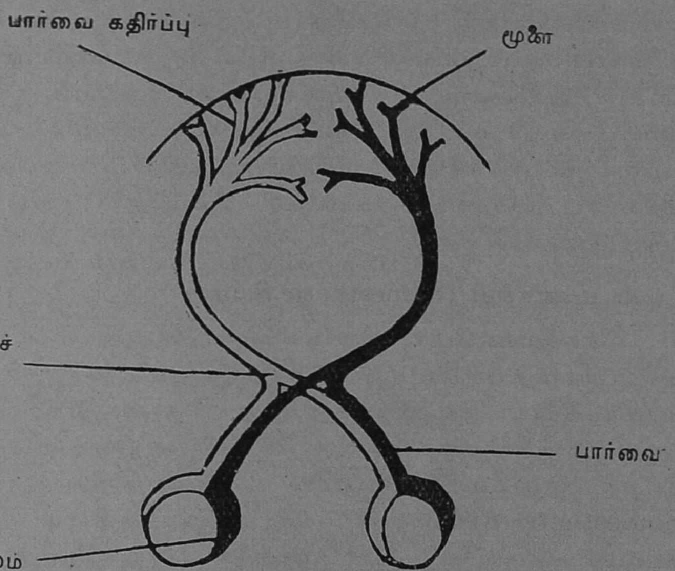
ரோலேண்டோ பிளவுக்குப் பின்னால் உள்ள பக்கமடலின் ஒரு பாகம்தான் உடலினின்று எழும் உணர்ச்சிகளுக்கு ஒரு முக்கிய நிலையமாக இருக்கின்றது. தோல், தசைகள் முதலியவைகளிலிருந்து தோன்றும் உணர்ச்சிகள் முடிவில் வந்து சேரும் இடம் இதுவே. இதுவே 'தோல்தசைப் புலன் பகுதி' (Somesthetic Area) எனப்படும். இப்பகுதியை மின் சக்தியால் தூண்டி ஒருவனைப் பரிசோதனை செய்தபோது அவன் தன் வெப்பநிலை, தொடு உணர்ச்சி, உடலுறுப்புக்கள் அசையும் உணர்ச்சி போன்ற உணர்வுகளைப் பெற்றதாகக் கூறினான். இந்த உடல் உணர்வு இடத்திற்குச் சேதம் ஏற்பட்டால் அதற்குரிய உறுப்புக்கள் உணர்ச்சிகளை இழக்கின்றன.

கட்புலனுணர்ச்சி (Visual sensitivity)

ஒவ்வொரு கண்ணிலிருந்தும் 'உட்செல்லும்' நார்கள் பார்வைக்கான (Optic) பெரிய நரம்பினுள் செல்கின்றன. ஒவ்வொரு கண்ணின் உட்பாதியிலிருந்து செல்லும் நார்கள் ஒன்றுக்கொன்று குறுக்கேசெல்கின்றன. ஆனால் ஒவ்வொரு கண்ணின் வெளிப் பாதியிலிருந்து செல்லும் நார்கள் அதனதன் பக்கத்திலேயே இருக்கின்றன. ஆகையால் கண்களின் வலது பாதியிலிருந்து செல்லும் நார்கள் மூளையின் வலது பக்கத்திற்கே செல்கின்றன. அதைத் தொடர்ந்து செல்லும் நார்கள் மூளையின் வலது கோளத்திற்கே செல்கின்றன. ஆகையால் பார்வைக்குரிய பகுதியின் வலது கோளம் இரண்டு கண்களின் வலது

பாதிகளிலிருந்து வரும் செய்திகளைப் பெறுகின்றது. இதே போல் மூளையின் பார்வைக்குரிய பகுதியின் இடது கோளம் இரண்டு கண்களின் இடது பாதிகளிலிருந்து வரும் பொதுவான செய்திகளைப் பெறுகின்றது. ஆகையால் பார்வைக்குரிய மூளையின் இப்பகுதியின் வலது கோளம் அழிக்கப்பட்டால் இரண்டு கண்களின் வலது பாதி குருடாகிவிடும். மூளையின் இப்பகுதியை

கண்களிலிருந்து நரம்புநார்கள் மூளையைச் சேர்வதை விளக்கும் படம்.



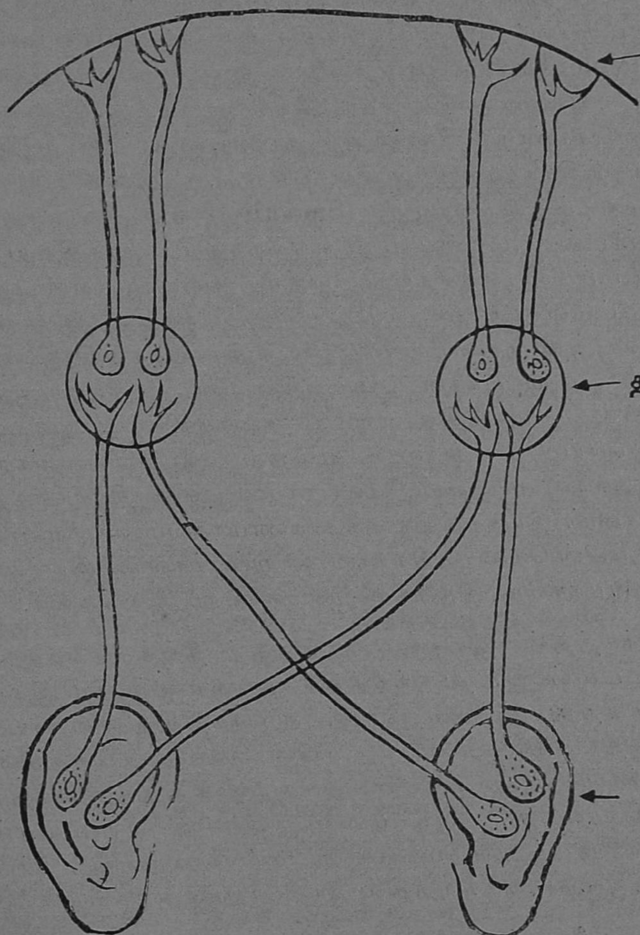
கறுப்பாகத் தீட்டப்பட்ட நரம்புநார்கள் இரு கண்களிலிருந்தும் மூளையின் வலதுபக்கம் போவதையும், வெள்ளையாக உள்ளவை மூளையின் இடதுபக்கம் போவதையும் படத்தில் பார்க்கலாம். இந்த இரண்டு நரம்புகளும் பார்வை நரம்புச் சந்தியில் ஒன்றையொன்று தாண்டிப் போவதைக் காணலாம். அதன் காரணமாகப் பார்வைக் கதிர்வீச்சுக்கும் மூளைக்கும் இடையேயுள்ள நரம்புநார் துண்டிக்கப்பட்டால் கண்களின் இடது பாகங்கள் பார்வையை இழக்கின்றன.

மின்கொண்டு தூண்டினல் உணர்ச்சி ஒன்றும் உண்டாவதில்லை. ஆனல் நிறமும் வடிவமும் தோன்றுவதாகக் கண்டார்கள். மனிதனைக்கொண்டு செய்த ஒரு பரிசோதனையில் அவனது மூளையின் புலனுக்குரிய ஒரு பகுதியை மின்கொண்டு தூண்டிய போது அவன் சிவப்பு நீல நிறங்களைக் காண்பது போன்ற உணர்வைப் பெற்றதாகக் கூறினன்; மற்ருெரு இடத்தைத் தூண்டியபோது 'விண்மீன்' போன்ற உருவம் தோன்றியதாகக் கூறினன்.

செவிப்புலன் கூர்மை (Auditory Sensitivity)

செவியில் மோதும் தூண்டல்கள் முடிவில் கன்னமடலை அடைகின்றன. மூளையின் ஒரு கோளத்தில் மட்டும் இப்பகுதி அழிக்கப்பட்டால் செவிப்புலனுணர்ச்சி சிறிதளவுதான் பாதிக்

செவிகள் எவ்வாறு மூளையின் பாகமான புறணியோடு தொடர்பு கொண்டிருக்கின்றன என்பதை இப்படம் விளக்குகிறது.



மேலே இருக்கும் படத்தை உற்று நோக்கினல் எவ்வாறு ஒவ்வொரு செவியிலுமுள்ள காக்லியா, புறணியின் இரு பக்கங்களிலும் தொடர்பு கொண்டிருக்கிறது என்பது தெரியும். இப்படித் தொடர்பு கொண்டிருப்பதனுல் கன்ன மடல் ஒன்றுக்குச் சேதம் ஏற்பட்டால் ஒருவன் முழுச் செவிடனுவதில்லை.

கப்படுகிறது. ஏனெனில் ஒவ்வொரு செவியும் இரண்டு கோளங்களுக்கும் இணைக்கப்பட்டிருக்கிறது. ஒருவன் முற்றிலும் செவிடனுவதற்கு இரண்டு கோளங்களிலுள்ள செவிக்குரிய பகுதிகளுக்கும் சேதம் ஏற்பட வேண்டும்.

இயக்கவேலை (Motor Function)

ரோலேண்டோ பிளவுக்கு முன்னே இயக்கத்திற்குரிய பகுதி இருக்கிறது என்று முன்பே கண்டோம். இப்பகுதியிலிருந்து துடிப்புக்கள் உடம்பின் பல்வேறு பகுதிகளுக்குச் செல்கின்றன. தன் இயக்கத் (Voluntary) தூண்டல்களை உண்டாக்கி, உடம்பின் பல பகுதிகளை அசைய வைப்பது இந்நிலையமே. இயக்கப் பகுதியை மின்கொண்டு நேரா்கத் தூண்டினல் உடம்பில் அதற்குரிய பாகத்தில் அசைவு ஏற்படுகிறது. இவ்விதமான அசைவுகள் மிகவும் ஒழுங்காக (Smooth) ஏற்படுகின்றன. இந்தத் தூண்டல் முறைப்படி எந்தெந்தப் பகுதியைத் தூண்டினல் உடம்பின் எந்தெந்தப் பகுதி அசையும் என்பது கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது. எடுத்துக்காட்டாக, இயக்கப் பகுதியின் மேல்பகுதி தூண்டப்பட்டால் எதிர்ப்பக்கத்திலுள்ள உடம்பின் கீழ் உறுப்புக்கள் அசைகின்றன. கீழ்ப்பகுதி தூண்டப்பட்டால் முகத்திலுள்ள தசைகளில் துடிப்பு (Twitching), வாய் திறத்தல், மூடுதல் போன்றவைகள் ஏற்படும். ஆதலால் மூளையின் மேல்பாகம் உடலின் கீழ்ப்பாகத்தின் உறுப்புக்களின் இயக்கத்திற்குக் காரணமாகவும், மூளையின் கீழ்ப்பகுதி உடம்பின் மேல்பகுதிக்கான உறுப்புக்களின் இயக்கங்களுக்குக் காரணமாகவும் இருக்கின்றன என்று அறிந்தனர்.

வலது பக்கத்தின் இயக்கப் பகுதிக்குத் தீங்கு ஏதேனும் ஏற்பட்டால், உடலின் இடது பக்கத்தில் தானுக ஏற்படும் இயக்கம் இழக்கப்படுகிறது. அதேபோல் இடது பக்கத்திலுள்ள இயக்கப் பகுதிக்குத் தீங்குநேர்ந்தால், உடம்பின் வலது பக்கத்தின் இயக்கம் பாதிக்கப்படும். உடம்பின் அந்தப் பாகத்துக்கு வாதம் (Paralysis) ஏற்படுகிறது. ஒரு முறை இவ்வாறு எற்பட்டால் அது நிலையாக இருந்துவிடும் என்று சமீபகாலம்வரை நம்பி வந்தார்கள். ஆனல் அக்கருத்தில் இப்போது உண்மையில்லை.

எலிகள், பூனைகள், குரங்குகள் இவைகளைக்கொண்டு நடத்திய பரிசோதனைகளினின்று பக்கவாதத்தால் பீடிக்கப்பட்ட உறுப்புக்களுக்குத் தக்க பயிற்சி அளித்தால் அவைகள் மீண்டும் இயக்கத்தைப் பெறுகின்றன என்ற உண்மை வெளியாகியுள்ளது. இதனல் பக்கவாதத்தால் பீடிக்கப்பட்ட பல குழந்தைகளும் முதியோர்களும் இப்போது பயனடைகிறார்கள்.

இயைபு வேலைகள் (Associative Functions)

இயைபு இடம் பெருமூளைப் புறணியில் (Cerebral Cortex) இருக்கிறது என்று முன்பே கூறியிருக்கிறோம். இந்த இடம் ஒருவனிடத்து ஏற்படும் பல செயல்களை ஒழுங்காக இணைக்க உதவுகிறது. இப்பகுதியில் புலனுணர்விடத்தை இயக்க இடத்துடன் இணைக்கும் பல நரம்புநார்களைக் காணலாம். இவை அமைப்பில் ஒரு வலைபோன்று இருக்கும். கற்றல், சிந்தனை, நினைவு போன்றவைகளுக்கு இயைபு இடம் ஆதார நிலையமாகவும் கருதப்படுகிறது. இப்பகுதிக்குச் சேதம் ஏற்பட்டால் குறிப்பிட்ட இயல்பை இழப்பதில்லை. ஆனால் உள்ளத் திறமையில் பொதுவாகக் குறைவு ஏற்படுகிறது. இந்த உண்மை எலிகள், குரங்குகள் இவைகளைக்கொண்டு நடத்திய பரிசோதனைகளினின்று புலனாயிற்று. திறனில் ஏற்படும் குறைவு துண்டித் தெடுக்கப்பட்ட மூளையின் அளவுக்குத்தக இருந்தது. இவ்வுண்மையை முதன்முதலாகக் கண்டவர் லாஷ்லி (Lashley) என்பவர் ஆவர். இதை அடிப்படையாகக் கொண்டுதான் அவர் தமது **சமசக்திக் கொள்கையை** (Theory of Equipotentiality) வெளியிட்டார். இக்கொள்கையாவது, எல்லா இயைபு இடங்களும் சிக்கலான செயல்களில் சமமான சக்தியைப் பெறுகின்றன என்பதாகும். மேலும் இயைபு இடங்களில் ஒரு பகுதியை நீக்கி விட்டால், மற்றப் பகுதிகள் நீக்கிவிட்ட பகுதியின் இயக்கத்தை அடைகின்றன என்பதும் இக்கொள்கையாம்.

மேற்கூறியவைகளைத் தவிர இயைபு இடத்தில், பேச்சைப் புரிந்து கொள்ளுதல், எழுதுதல் முதலிய நடத்தைகள் ஒவ்வொன்றிற்கும் தனிப்பட்ட நிலையங்கள் உண்டு.

பேச்சு (Speech)

பேசுவதற்குரிய முக்கியமான பகுதி பக்கமடலிலும் கன்னமடலிலும் அமைந்து இருக்கிறது. இப்பகுதி செவிப் புலனுக்கான பகுதிக்கு அருகேயும் உள்ளது. அதன் காரணமாகத்தான் குழந்தைகள் முதன்முதலில் மற்றவர்கள் பேசுவதைக் கேட்டுப் புரிந்துகொண்டு, பிறகு பேச முயற்சிசெய்கின்றன. செவிப் புலனுக்குரிய பகுதிக்குச் சேதம் ஏற்பட்டால் பேச்சை இழக்க நேரிடும்; அல்லது அது தடைபடும். இதற்கு உணர்வு மறதி (Sensory Aphasia) என்று பெயர். இக்குறை ஏற்பட்டால் மற்றவர்கள் பேசுவதைக் கேட்க முடியும்; ஆனால் புரிந்துகொள்ள முடியாது. மேலும் பாதிக்கப்பட்டவனது பேச்சும் பொருளற்று இருக்கும். முன் இயக்க இடத்திற்கு (Pre-Motor Area) ஏதேனும் தீங்கு விளைந்தால் இயக்கப் பேச்சுக் குறைவு (Motor Aphasia)

ஏற்படும். அதனால் சொற்களைச் சரியாக ஒலிக்க முடியாத நிலை ஏற்படும். ஏனெனில் பேசுவதற்குரிய தசைகள் யாவும் சரிவர இணங்கி வேலை செய்வதில்லை. தசைகளில் ஒரு குறைவும் இல்லாவிடினும் இயைபுகளில் குறை இருப்பதனால் இந்நிலை ஏற்படுகிறது. மேலே விளக்கிய உண்மைகளிலிருந்து புறணி யின் வெவ்வேறு பிரிவுகள் எவ்வகையில் பேசுவதற்குரிய தனிப் பட்ட இயல்புகளைப் பெற்றிருக்கின்றன என்பது தெளிவாகும்.

முன் இயைபு இடம் (Frontal Association Area)

முன் இயைபு இடம் அறிவுக் கூர்மைக்கு முக்கியமான பகுதி யாகும். ஒருவனுடைய முன் இயைபு இடத்திற்குச் சேதம் ஏற்பட்டால் அவனது வேலைத்திறன் குறைகிறது. முன்யோசனை இன்றிச் செயல்களில் ஈடுபடும் போக்கை அவன் அடைகிறான். கவலை, பீதி முதலிய அறிகுறிகளைக் கொண்ட உளச்சோர்வி (Depression)னால் அவதியுறுபவர்களுக்கு, இப்பகுதியை அறுவை மருத்துவ முறையால் அழித்துவிடலாம். அதனால் ஓரளவுக்கு இந்நோய்வாய்ப்பட்டவர்கள் பயன்பெறுகிறார்கள். இதற்கு **முன்மூளை அறுவை மருத்துவ முறை** (Frontal Lobotomy) என்று பெயர்.

அதிகாரத்தின் சுருக்கம்

1. உடம்பிலுள்ள நரம்புகள் உடலின் பல்வேறு பாகங்களாகிய தசைகள், புலன் உறுப்புக்கள் முதலிய வைகளைச் சேர்கின்றன. முடிவாக இந்நரம்புகள் மண்டை, முதுகெலும்பு இவைகளுக்குள் முறையே இருக்கும் மூளை யின் மூலமாகவும் தண்டுவடத்தின் மூலமாகவும்தான் இணைக்கப்பட்டுள்ளன.

2. நரம்பு நிலையத்திற்கு அடிப்படையானது நரம் பணு. நரம்பணுவைத் தூண்டினால் துடிப்புக்கள் உண்டா கின்றன. இத்துடிப்புக்கள் ஒரு நரம்பணுவிலிருந்து மற்றொரு நரம்பணுவுக்குத் தாண்டிப் பாயும் சக்தி வாய்ந்தவை.

3. ஒரு நரம்புநாருக்கும் மற்றொன்றுக்குமிடையே சிறிதளவு இடம் உண்டு. இந்த இடத்திற்கு நரம்புச் சந்தி என்று பெயர். நரம்புச் சந்தியில்தான் ஒரு நரம் பணுவிலிருந்து வரும் துடிப்பு மற்றொரு நரம்பணுவுக்குப் பாய்கிறது.

4. தூண்டப்பட்ட நரம்பினின்று எழும் துடிப்பு ஒரு சக்தியாக மாறுகிறது. இது மின் இரசாயன அலைகளாக நரம்பில் பாய்கிறது.

5. தூண்டலின் வன்மை குறிப்பிட்ட அளவுக்குக் குறைவாக இருப்பின் நரம்பில் துடிப்பு உண்டாவதில்லை. அதற்கான உறுப்புக்களும் இயங்குவதில்லை. தூண்டலின் சக்தி குறிப்பிட்ட அளவுக்கு இருந்தால் நரம்பில் உண்டாகும் சக்தி முழுவதும் இயக்க வழியாகச் செலவாகிவிடும். நரம்புத் துடிப்பின் இவ்வியல்பை 'எல்லாம் அல்லது ஒன்றுமில்லா விதி' என்று கூறுவார்கள்.

6. புலனுணர்வு தூண்டப்பட்டு, அதற்குரிய உடலுறுப்புக்கள் இயங்குவது மறிவினை எனப்படும். இஃது உயிரியோடு பிறந்த இயக்கமாகும். மறிவினைகள் ஓர் இனத்தைச் சேர்ந்த விலங்குகள் எல்லாவற்றிலும் ஒரே மாதிரியாக இருக்கும்.

7. ஒவ்வொரு மறிவினைக்கும் முக்கியமானவை ஒரு புலனுணர் கருவி, ஒரு நரம்பு நிலையம், ஓர் இயக்கி ஆகியவையாம். மறிவினை இயக்கத்தில் இவைகளெல்லாம் ஒன்றாக இணைந்து இயங்கும்.

8. பல்வேறு இயக்கங்களை இணக்கியும், கட்டுப்படுத்தியும் வைப்பது தலைமை நரம்பு மண்டலம். இஃது எல்லா உயிரினங்களிலும், சிறப்பாக மனிதனிடத்தே மிகவும் பக்குவமடைந்திருக்கிறது. தலைமை நரம்பு மண்டலம், மூளை, தண்டுவடம் என இரண்டு பாகமாக அமையும். இவை இரண்டும் மண்டையிலும், முதுகெலும்பிலும் அடங்கியுள்ளன. இப்பகுதிகளில் சுற்றி வரும் நீர், மூளையையும் தண்டு வடத்தையும் சூழ்நிலை அதிர்ச்சியினின்றும் பாதுகாக்கிறது.

9. தண்டுவடம் முக்கியமாக இரண்டு வேலைகளைச் செய்கிறது. அவையாவன: உட்செல்லும் நரம்புகளின் செய்தியை மூளைக்கு அனுப்புதல், மூளையிலிருந்து வரும் செய்தியை வெளிச் செல்லும் நரம்புகளுக்கு அனுப்புதல் என்பனவாகும். மூளையின் உதவியின்றி மறிவினைகளை உண்டாக்கும் உறுப்பாகவும் தண்டுவடம் அமைகிறது.

10. மூளை மூன்று பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்படுகிறது. அவை முன்மூளை, நடுமூளை, பின்மூளை எனப்படும். முன் மூளையின் பகுதியில் தாலமஸ், ஹைப்போதாலமஸ் என்ற

பகுதிகளும் பின் பகுதியில் முகுளம், சிறுமூளை என்ற பகுதிகளும் உண்டு. முன்மூளை, பின்மூளை இவைகளை இணைக்கும் பாலம்போல் நடுமூளை அமைந்திருக்கிறது.

11. தாலமஸ் புலன்களில் வரும் துடிப்புக்களைப் புறணியில் அதற்குரிய பகுதிகளுக்குச் செலுத்தும் தொழிலைப் புரிகிறது. தன் இயக்கங்களைக் கட்டுப்படுத்தும் தொழிலையும் இப்பகுதி செய்கிறது.

12. மூளையின் வெளிப்புறத்தில் ரோலேண்டோ, சில்வியஸ் என்ற பெயர்கள் கொண்ட பிளவுகள் உண்டு. ரோலேண்டோ பிளவுக்குமேல் இருக்கும் பாகத்திற்கு முன்மடல் என்றும், கீழே இருக்கும் பாகத்திற்குப் பக்க மடல் என்றும் பெயர். சில்வியஸ் பிளவுக்கு அடியிலுள்ள பகுதிக்குக் கன்னமடல் என்று பெயர். இவைகளைத் தவிரப் பின்மண்டை மடல் என்ற பிரிவும் உண்டு.

13. உந்துக்கும், மெய்ப்பாடுகளுக்கும் பசி, தாகம், பால் போன்ற விடாய்களுக்கும் ஹைப்போதாலமஸ் நிலையமாக அமைகிறது. விழிப்பு, தூக்கம் இவைகளைக் கட்டுப்படுத்தும் செயலையும் ஹைப்போதாலமஸ் புரிகிறது.

14. மூளை ஆராய்ச்சிக்குப் பயன்படும் முக்கிய முறைகளாவன, நரம்புநாரைத் தொடர்தல், தனிப் பகுதிகளை அழித்துச் சோதித்தல், நோய்கொண்டு அறிதல், தூண்டுதல் போல்வனவாகும்.

15. எல்லாவிதப் புலனுணர்வுக்கும் புறணி அடிப்படையாக அமைந்திருக்கிறது. ஒரு புறணியின் ஒரு பாகத்தை மின் கொண்டு தூண்டினல் அப்பாகத்தைச் சார்ந்து இருக்கும் உடலுறுப்பு இயங்குகிறது. உடம்பின் உறுப்புக்களின் இயக்கத்திற்கு ஆதார நிலையங்கள் புறணியில் உண்டு. புறணியின் மேல்பாகம், கால், பாதம் போன்ற உடலின் கீழ்ப் பகுதிகளோடும், புறணியின் கீழ்ப்பாகம் வாய்போன்ற உறுப்புக்களோடும் தொடர்பு கொண்டிருக்கின்றன.

16. கற்றல், சிந்தனை, நினைவு போன்ற உள இயக்கத்திற்குப் புறணியிலுள்ள இயைபு இடம் ஆதார நிலையமாக இருக்கிறது.

நான்காம் அதிகாரம்

நுண்ணறிவும் நுண்ணறிவுச் சோதனைகளும்

நுண்ணறிவு என்பது யாது? - நுண்ணறிவுச் சோதனையின் தொடக்கம் - நுண்ணறிவுச் சோதனையின் முதல் அளவு கோல் - அமெரிக்க நாட்டில் பீனேயின் சோதனை - குழு நுண்ணறிவுச் சோதனைகள் - சொல் வன்மையிலாச் சோதனை - செயற் சோதனைகள் - நுண்ணறிவைத் திட்டமிடுவதற்கான அளவுகள் - நுண்ணறிவு ஈவு - நுண்ணறிவு ஈவின் தன்மை - நுண்ணறிவு ஈவில் காணப்படும் வேறுபாடுகள் - நுண்ணறிவு வளர்ச்சி - நுண்ணறிவு பரவியுள்ள விதம் - அறிவீனர்கள் - அறிவீனம் உண்டாவதற்குக் காரணங்கள் - மகாமேதை - நுண்ணறிவும் உளநோயும் - நுண்ணறிவில் பால்வேற்றுமை - நுண்ணறிவும் இனவேற்றுமைகளும் - நுண்ணறிவும் குடும்பமும் - நுண்ணறிவும் சூழ்நிலையும் - நுண்ணறிவுச் சோதனைகளின் பயன்கள் - நுண்ணறிவைப் பற்றிய கொள்கைகள் - அதிகாரத்தின் சுருக்கம்.

மனிதனின் நடத்தைக்கு அடிப்படையாக அமைந்திருக்கும் சிறப்பான உள்ளச் சக்திகளில் நுண்ணறிவுத் திறன் ஒன்றாகும். ஆதிமனிதனிடத்தில் உடல்வன்மை சிறந்திருந்தது. தற் போதைய மனிதனிடத்தில் நுண்ணறிவு பக்குவமடைந்துள்ளது. நுண்ணறிவு, பரிணமத்தின் தற்போதைய சின்னம் என்றும் கருதப்படுகிறது. அதன் காரணமாக உளவியலார் மனிதனின் நுண்ணறிவைப் பெரிதும் ஆராய்ந்து அதன் தன்மையைப் பற்றிப் பல்வேறு கருத்துக்களை வெளியிட்டிருக்கிறார்கள். அவைகளை இவ்வதிகாரத்தில் எடுத்துரைப்போம்.

நுண்ணறிவு என்பது யாது ?

ஒருவன் ஓர் அறையுள் நுழைய முயல்கிறான். ஆனால் கதவு தாழிடப்பட்டு இருக்கிறது. தனது உடல்வன்மையால் அவன் கதவைத் தள்ளித் திறக்க முயல்கிறான். அவனது முயற்சி வீணாகிறது. அதே நிலையில் மற்றொருவன் கதவைத் திறக்க இயலாமைக்குரிய காரணத்தை ஆராய்கிறான்; தடையாக இருக்கும் பொருளைக் கண்டுபிடித்து அதை நீக்கிவிட்டுப் பிறகு எளிதில் அதைத் திறக்கிறான். முதலில் முயன்றவன் மிருக பலத்தைப் பயன்படுத்தினான் என்று கூறலாம். இரண்டாவது மனிதனின் நடத்தையை, அவன் நுண்ணறிவைக்கொண்டு கதவைத் திறந்தான் என்று கூறலாம். மேலும் அறிவுக்கும் (Intellect), நுண்ணறிவுக்கும் வேறுபாடு உண்டு. ஓர் அறையில் இருக்கும் நாற்காலிகளை எண்ணுவது அறிவைக்கொண்டு ஏற் படும் நடத்தையாகும். ஆனால் விருந்துக்கு எதிர்பார்க்கும் நண்பர்களுக்கு வேண்டிய நாற்காலிகள் இருக்கின்றனவா என்ற நோக்கோடு நாற்காலிகளை எண்ணுவது ஒருவகையில் நுண் ணறிவுச் செயல் என்று குறிப்பிடலாம். அறிவைக்கொண்டு பொருளைப்பற்றிய அறிவு பெறுகிறோம். ஆனால் அந்த அறிவைப் பயன்படுத்தி ஒரு செயலை நிறைவேற்றுதற்கோ அல்லது ஒரு குறிக்கோளை அடைதற்கோ உரிய நடத்தையில் ஈடுபடுவது நுண்ணறிவுச் செயல் எனக் கூறப்படுகிறது.

பொதுவாக நுண்ணறிவை அதற்குரிய நடத்தையைக் கொண்டேதான் விளக்கமுடியும். எனவே தாண்டைக் என்பவர் நுண்ணறிவுச் சோதனைகளால் அளக்கப்பெறுவதே நுண்

ணறிவு எனக் குறித்திருக்கிறர். ஒரு வான ஊர்தி (Aeroplane) யின் வேகத்தை அந்த வான ஊர்தியின் நடத்தையைக் கொண்டு தான் அறியவேண்டும். அதை நிறுத்திவைத்து ஒவ்வொரு பாகத்தையும் சோதிப்பதனுல் அதன் வேகத்தைப்பற்றி அறிய இயலாது. வேகம் புலன் வழியாக நுகரக்கூடிய பருப்பொருள் அன்று. அவ்வாறே நுண்ணறிவை ஒருவன் ஈடுபடும் செயல் களினின்று அறியலாம். அதன் காரணமாகத்தான் நுண் ணறிவுச் சோதனைகள் உளவியலில் மிகவும் முக்கியமாகக் கருதப் படுகின்றன.

நுண்ணறிவுச் சோதனையின் தொடக்கம்

நுண்ணறிவுச் சோதனைகள் முதன்முதலாக ஆல்பிரட் பீனே (Alfred Binet 1857-1911) என்னும் பிரான்ஸ் தேசத்து



ஆல்பிரட் பீனே

அறிஞரால் ஏற்படுத்தப்பெற்றன. பிரான்ஸ் தேசத்தில் பள்ளிக் குழந்தைகள் பலர் தமக்குக் கற்பிக்கப்படும் பாடங்களில் பலன்

பெறுமலிருந்தனர். மேலும் இக்குழந்தைகளால் வகுப்பின் மற்ற குழந்தைகளின் கல்விக்கு இடையூறு நேர்வதாக இருந்தது. ஆசிரியர் பாடத்தைக் கற்பிப்பதற்கும் தடை ஏற்படுவதாய் இருந்தது. இது பிரான்ஸ் தேசத்துப் பள்ளி அதிகாரிகளுக்குத் தெரிந்தது. அவர்களும் இப்பிரச்சினையைத் தீர்க்க இயலாதவர்களாக இருந்தனர். அச்சமயத்தில் பீனே குழந்தைகளின் உளச்செயல்களின் வளர்ச்சியை ஆராய்வதில் முனைந்திருந்தார்; குறைவான நுண்ணறிவு கொண்டவர்களைத் தேர்ந்து எடுக்கும் ஒரு குழுவில் வேலை பார்க்கும்படி அவரைப் பிரெஞ்சு அரசியலார் நியமித்தார்கள். பீனேயும் மிக்க ஊக்கமோடு இத்துறையில் ஆராய்ச்சி செய்யத் தொடங்கினர்.

பீனே முதன்முதலாக ஆசிரியர்களைக்கொண்டு மாணவர்களது நுண்ணறிவை அளவிடச் செய்தார். ஆனால் அவருக்கு இது சிறந்த முறையாகத் தோன்றவில்லை. எனவே அவர் நுண்ணறிவை அளவிடுதற்கான வழிகளைக் கண்டுபிடிக்க வேண்டும் என எண்ணிப் பல முறைகளைக் கையாண்டார். நுண்ணறிவை அளக்கப் புறநிலைச் சோதனைகள் (Objective Tests) தேவை என்றும், ஒரே ஒரு செயலைச் சோதிக்கச் சோதனை ஏற்படுத்தின் அச்சோதனை சிறந்தது ஆகாதென்றும் அறிந்தார். மேலும் அவர் குழந்தையின் நுண்ணறிவை அறிய அதற்குப் பலவேறு வாய்ப்புக்களை அளிக்கவேண்டும் என்றும், அவ்வாறு செய்தால்தான் குழந்தை தன் அறிவையும், திறனையும் பயன்படுத்த இயலும் என்றும் எண்ணினர். இவைகளோடுகூட நுண்ணறிவை அளக்கப் படிப்படியாகக் கடினமாக உள்ள சோதனைகள் வேண்டும் என்றும் குழந்தைகளின் நுண்ணறிவுத் திறன் வயதுக்குத் தக்கவாறு அமைகிறது என்றும் பீனே அறிந்தார்; சோதனைகளும் அந்தந்த வயதுக்குத் தக்கவாறு இருக்கவேண்டும் என்றும் கண்டறிந்தார்; இவ் அனுபவங்களைக் கொண்டு நுண்ணறிவுச் சோதனைகளை அமைப்பதற்கு முனைந்தார்.

நுண்ணறிவுச் சோதனையின் முதல் அளவுகோல்

பீனே, சைமன் என்னும் மருத்துவரைத் தமக்குத் துணையாகக் கொண்டார். பல நூற்றுக்கணக்கான பள்ளிச் சிறுவர்களையும், சிறுமிகளையும் கூர்ந்து ஆராய்ந்து சோதனைக்கான வினாக்களை அமைத்தார். அவ்வினாக்களை அந்தந்த வயதுகளுக்குத் தக வகுத்தார். அதாவது, குறித்த வினாக்களை மூன்று, நான்கு, ஐந்து வயதுக் குழந்தைகளுக்குக் கொடுத்தார். மூன்று வயதுக் குழந்தை 90 சதவிகிதம் சரியாகச் செய்தால் நான்கு,

வயதுக் குழந்தைகள் 100 சதவிகிதம் செய்யலாம் அல்லவா? அதனால் நான்கு வயதுக் குழந்தைகளுக்கு 90 சதவிகிதம் செய்யக் கூடிய வினாக்களை அமைத்தார். இவ்வாறு பல வயதுடைய குழந்தைகளுக்குரிய வினாக்கள் கொண்ட சோதனைகளை ஏற்படுத்தினார்; சோதனையைக்கொண்டு அளவிட்டது நுண்ணறிவுத் திறனாகும் என்று எண்ணினார். அதற்கு உளவயது எனப் பெயரிட்டார். அவர்தம் நுண்ணறிவுச் சோதனைக்கான வினாக்கள் சில சான்றாகக் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

மூன்று வயது: கண்கள், காது, மூக்கு இவைகளைச் சுட்டிக் காட்டுதல்; இரட்டைப்படை எண்களைக் கொடுத்துப் பிறகு திருப்பிக் கூறவைத்தல்; ஆறு சொற்கள் கொண்ட வாக்கியத்தை மீண்டும் கூறுதல்.

நான்கு வயது: தன் பாலைக் கூறுதல். மூன்றுபடை எண்களை மீண்டும் கூறுதல்.

ஐந்து வயது: ஒரு சதுரத்தைப் பார்த்து வரைதல். பத்துச் சொற்கள் கொண்ட வாக்கியத்தை மீண்டும் கூறுதல்.

ஆறு வயது: முற்பகலினின்றும் பிற்பகல் வேறானது என்று அறிதல். படிக்கப்பட்ட ஒரு சொல்லை அதன் பயனைக் கொண்டு விளக்குதல்.

அழகற்ற முகங்களைக்கொண்ட படங்களை அழகான முகங்கள் கொண்டவைகளிலிருந்து பார்த்தறிதல்.

எட்டு வயது: 20 இலிருந்து 0 வரை எண்ணுதல். நாளையும் தேதியையும் கூறுதல். ஐந்து படை எண்களை மீண்டும் கூறுதல்.

பன்னிரண்டு வயது: கொடுக்கப்பட்ட மூன்று சொற்களைக் கொண்டு வாக்கியம் ஒன்று அமைத்தல்.

மூன்று நிமிடங்களுக்குள் அறுபது சொற்களைச் சொல்லுதல்.

தாறுமாறாக அமைக்கப்பட்ட வாக்கியத்தின் பொருளைக் கண்டறிதல்.

மேலே கொடுக்கப்பட்ட சோதனையை நோக்கினால் எவ்வாறு குழந்தைகளின் நுண்ணறிவை அறிய ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட வினாக்கள் கொடுக்கப்படுகின்றன என்று தெரியும். மேலும் வினாக்களைப் பார்த்தால் வயதுக்கு வயது அவைகள் கடினமாக அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றன என்றும் விளங்கும்.

அமெரிக்க நாட்டில் பீனேயின் சோதனை

பீனேயின் சோதனைகள் நாளடைவில் பல நாடுகளுக்குப் பரவத் தொடங்கின. அந்தந்த நாடுகளின் பண்புகளுக்கு ஏற்ப வும் அவைகள் மாற்றி அமைக்கப்பட்டன. அமெரிக்க நாட்டில் பீனேயின் சோதனைகளை முதன்முதல் நுழைத்தவர் ஹென்றி கோடார்ட் (Henry Godard) என்பவர் ஆவர். அவர் அறிவீனர் களைக் (Feeble minded) கொண்டு நடத்திய ஆராய்ச்சிக்காகப் பீனேயின் சோதனைகளைப் பயன்படுத்தினர். அதில் பலனையும் கண்டார். கோடார்டுக்குப் பிறகு ஸ்டேன்போர்ட் பல்கலைக் கழகத்தைச் சேர்ந்த பேராசிரியர் லீவிஸ் டெர்மன் (Lewis M. Terman) என்பார் பீனேயின் சோதனைகளைக்கொண்டு மிகுந்த ஆர்வத்துடன் ஆராய்ச்சி நிகழ்த்தினர். இவர் மெரில் (Merrill) என்பவரைத் துணையாகக்கொண்டு பீனேயின் சோதனைகளை அமெரிக்க நாட்டுப் பள்ளிக் குழந்தைகளுக்கேற்றவாறு மாற்றி அமைத்தார். இதுவே ஸ்டான்போர்ட் - பீனே சோதனை (Stanford - Binet Test) என வழங்கப்பட்டது. ஸ்டான்போர்ட்-பீனே சோதனை முதன்முதலில் 1916 ஆம் ஆண்டிலும், இரண் டாவதாகச் சில மாறுதல்களுடன் 1937 ஆம் ஆண்டிலும் வெளி யிடப்பட்டது,

ஸ்டான்போர்டு-பீனே சோதனையில் வினக்கள் வயதுக் கேற்றபடி (age level) அமைக்கப்பட்டுள்ளன. அதன்படி இரண்டுமுதல் பதினன்கு வயதுவரையுள்ள குழந்தைகளுக்குரிய வினக்கள் சோதனையில் பொருந்தியுள்ளன. இவையல்லாமல் முதிர்ச்சிப் பருவத்தினருக்கும் பயன்படும்படியான வினக்களும் இச்சோதனையில் இடம்பெற்றுள்ளன. கீழே ஸ்டான்போர்டு-பீனே சோதனையிலிருந்து சில வினக்கள் சான்ருகக் கொடுக்கப் பட்டுள்ளன.

மூன்று வயது: வட்டம், சதுரம், முக்கோணம் கொண்ட வடிவப் பலகை (Formboard)யில் வடிவங்களை அந்தந்தத் துளைகளில் வைத்தல்; உடலின் உறுப்புக்களைக் காட்டுதல்; அதாவது செவி, வாய், கை முதலியவைகளை ஒரு பெரிய காகிதப் படத்தில் சுட்டிக்காட்டுதல்.

நான்கு வயது: நினைவிலிருந்து பொருள்களின் பெயர்களைச் சொல்லுதல்; விளையாட்டுப் பொம்மைகளான மோட்டார் வண்டி, நாய், செருப்பு முதலிய பொருள்களை முதலில் காண்பித்து அவற்றின் பெயர்களையும் சொல்லுதல். இம் மூன்று பொருள்களிலிருந்து ஒரு பொருளை எடுத்துவிட்டு நினைவிலிருந்து அதன் பெயரைக் கூறுமாறு கேட்டல்.

படங்களிலிருந்து கண்டறிதல் (Pictorial Identification)

குறிப்பிட்ட பொருள்களின் படங்களைக் கொண்ட ஓர் அட்டையை அமைத்துக்கொள்ள வேண்டும். அப்பொருள்களைக் குறித்து வினாக்கள் எழுப்பினால், குழந்தை அவற்றுக்குப் பதிலாக அட்டையிலுள்ள பொருட் படங்களைக் குறிக்கவேண்டும். நாம் எதைக்கொண்டு சமையல் செய்கிறோம் என்ற வினாவிற்கு ஏற்ற பொருளைப் படத்தில் சுட்டிக் காண்பிக்கவேண்டும்.

ஏழு வயது: ஏழு வயதிற்குரிய சோதனைகள் ஒப்புமை (Similarities), கொடுக்கப்பட்ட படத்தைத் திருப்பிவரைதல், என்பன போன்றவைகளாகும். ஒப்புமை வினாக்களாவன, "எவ்வகையில் கப்பலும் மோட்டார் வண்டியும், மரமும் கனியும் ஒப்புமையுடையவையாகும்" என்பது போன்றவையாம்.

எட்டு வயது: பட்டியில் கொடுக்கப்பட்ட எட்டுச் சொற்களுக்கு விளக்கம் (Definition) கூறுதல். குறிப்பிட்ட சந்தர்ப்பங்களில் என்ன செய்வது என்று புரிந்துகொள்ளுதல்.

ஒன்பது வயது: பொருந்தாமையையுடைய நிகழ்ச்சிகளைக் கொடுத்து அவற்றுள் எது பொருந்தாது என்று எடுத்துரைக்குமாறு செய்வது. கீழ்வரும் வினா அதற்கொரு சான்றாகும்.

"தன் கைகளைக் கால்சட்டைப் பைகளுக்குள் வைத்துக் கொண்டு ஒரு புதிய பிரம்புத் தடியைச் சுழற்றி வீசிக்கொண்டு தெருவழியாகப் போய்க் கொண்டிருந்த ஓர் அழகான இளைஞனை நான் கண்டேன்" இதில் பொருந்தாதது என்ன ?

ஒப்பிடு, வெல்லுதல், கீழ்ப்படிதல் போன்ற சொற்களுக்கு விளக்கம் கூறுதல்.

முதிர்ச்சிப் பருவத்தினன்

பட்டியிலுள்ள 25 சொற்களுக்கு விளக்கம் கூறுதல்; இரண்டு மூன்று சொற்களுக்குத் தன் சொந்த வாக்கியங்களில் பொருள் கூறுதல்.

குழு நுண்ணறிவுச் சோதனைகள் (Group Intelligence Tests)

நுண்ணறிவை அளப்பதற்குக் குழுச் சோதனைகள் தோன்றின. முதன்முதல் குழுச் சோதனைகள், முக்கியமாக, அமெரிக்க நாட்டிலே உண்டாயின. பல ஆயிரக் கணக்கில் போருக்காகப் படையில் சேர்ந்தோரின் நுண்ணறிவை அளப்பதற்

காக அங்கு அச்சோதனைகள் ஏற்படலாயின. பீனே சோதனையும், அதைத் தழுவி ஆக்கப்பட்ட ஸ்டான்போர்டு-பீனே சோதனையும் தனிப்பட்டவர்களுக்கு என ஏற்பட்டன. ஆனால் நெருக்கடிக் காலங்களில் ஆயிரக்கணக்கானவர்களைச் சோதிக்க அவை பயன்படா. ஏனெனில் ஒவ்வொருவருக்கும் தனித்தனியே வினாக்கள் கொடுத்து நுண்ணறிவைக் கணக்கிடுவதற்கு மிக்க நாட்கள் ஆகும். உலகப்போர் போன்ற நெருக்கடிக் காலங்களில் குறித்த நேரத்தில் நூற்றுக் கணக்கானவர்களது நுண்ணறிவை அறிந்தாக வேண்டும். ஆகவேதான் குழுச்சோதனைகள் தோன்றின. சோதனைகளின் விடைகளைச் சரிபார்க்க இயந்திரங்களும் நிறுவப்பட்டன. இதனால் நுண்ணறிவை இன்னும் விரைவில் அளக்க முடிந்தது.

போர்ப்படையைச் சேர்ந்தவர்களின் நுண்ணறிவைச் சோதிப்பதற்காக முக்கியமாக இரண்டு குழுச்சோதனைகள் தோன்றின. ஒன்று[1] "சேனைக் குழு நுண்ணறிவுச் சோதனை—ஆல்பா", மற்றொன்று[2] "சேனைக் குழு நுண்ணறிவுச் சோதனை—பீடா."

போர்ப்படையின் நுண்ணறிவுக் குழுச்சோதனைகளின் வாயிலாகப் பெற்ற அனுபவத்தால் குழுச்சோதனைகளின் பயன் பெருகிற்று. பள்ளி, கல்லூரி, தொழிற்சாலைகள் முதலியவற்றுக்குப் பயன்படும்படியான குழுச்சோதனைகள் பல உண்டாக்கப்பட்டன.

சொற்சோதனை (Verbal Test) யும்
சொல்வன்மையிலாச் சோதனை (Non-Verbal Test) யும்

நுண்ணறிவுச் சோதனைகளை இருவகையாகப் பிரிக்கலாம். அவை சொற்சோதனை, சொல்வன்மையிலாச் சோதனை என்பவை ஆகும். சொற்சோதனை எழுதப் படிக்கத் தெரிந்தவர்களுக்கே பயன்படும். ஏனெனில் அச்சோதனைகளில் காணப்படுங் குறிப்புக்களைப் படித்துப் புரிந்துகொள்ள வேண்டும். மேலும் ஒவ்வொரு வினாவையும் படித்தறிந்து அவைகளுக்கு விடை எழுதும் திறமையும் இன்றியமையாதது. ஆதலால் இவைகள் சொற்சோதனை (Verbal Test) எனக் கூறப்படும். முன்னர்க் கூறிய போர்ப்படை ஆல்பா சோதனை இதற்கு ஓர் எடுத்துக்காட்டாகும்.

---

1. Army Group Intelligence Examination—Alpha.
2. Army Group Intelligence Examination—Beta.

மற்றொரு வகையாகிய சொல் வன்மையிலாச் சோதனையைச் (Non-Verbal Test) செயற்சோதனை (Performance Test) என்றும் கூறுவர். ஏனெனில் இச்சோதனைகளைச் செய்வதற்கு எழுதப் படிக்கத் தெரிந்திருக்க வேண்டியதில்லை. சோதனையாளர் கூறும் விதிகளைக் கேட்டுப் புரிந்துகொண்டு அதன்படி சில செயல்கள் செய்யவேண்டும். அச்செயல்களின் மூலம் ஒருவனுடைய நுண்ணறிவை அளவிட முடியும். இச்சோதனைகள் கற்றறியாதவர்களுக்குப் பயன்படுவதோடு நின்றுவிடவில்லை. பிறமொழி தெரியாதவர்களுக்கும், ஊமையாகவோ, செவிடாகவோ எழுத முடியாத நிலையில் இருப்பவர்களுக்கும் இச்சோதனைகளைக் கொடுத்து, அவர்களது நுண்ணறிவை அளவிடலாம். போர்ப்படை பீடா சோதனை, பிண்ட்னர்-பேட்டர்சன் (Pintner-Patterson) செயற்சோதனை ஆகியவை சொல்வன்மையிலாச் சோதனைக்குச் சிறந்த எடுத்துக்காட்டுகளாகும். சொற்சோதனைகளில் காணப்படும் வினாக்கள் சில பின்வருமாறு:

எதிரிடைச் சோதனை

கொடுக்கப்பட்ட ஒவ்வொரு சொல்லுக்கும் குறிப்பிட்ட காலத்திற்குள் எதிர்ச்சொல் எழுதல்வேண்டும்.

பெண் —
முதல் —
பழமை —
தூற்றினன் —

இனம் பிரித்தல் (Classification)

இச்சோதனையில் சான்றாக ஐந்து சொற்கள் கொடுக்கப்படும். அவைகளில் நான்கு ஒரு வகையைச் சேர்ந்தவை; ஒன்று மட்டும் அவைகளோடு சேராது. இவ்வாறு பொருந்தாத சொல்லின் கீழ் கோடிட வேண்டும்.

தென்னை வேம்பு புல் பலா தேக்கு
ஜானகி ராஜேந்திரா தேவகி ரேவதி கமலா
குளம் ஏரி கிணறு ஆறு குட்டை

ஒப்புமைச் சோதனை (Analogy Test)

இச்சோதனையில் நான்கு சொற்கள் கொடுக்கப்பட்டிருக்கும். அவற்றில் இரண்டாவது சொல்லுக்கும் முதல் சொல்லுக்கும் தொடர்பு இருக்கும். அதே தொடர்பு மூன்றாவது சொல்லுக்கும்

காலி இடத்தில் எழுத வேண்டிய சொல்லுக்கும் இருக்குமாறு எழுதவேண்டும்.

கண் : பார் : : காது :

(கண்ணுக்குப் பார்வை தொடர்புடையது போலக் காதுக்குக் கேட்டல் தொடர்புடையதாம்.)

தண்ணீர் : கிணறு : : தங்கம் :
கனைத்தல் : குதிரை : : குரைத்தல் :

ஆய்வுமுறைச் சோதனை (Reasoning Test)

கீழ்க்கண்ட வினாக்கள் ஒவ்வொன்றுக்கும் பொருத்தமான விடை எழுத வேண்டும்.

எனக்குப் புத்தகம் கொடுத்த மாணவி உயரமாகவோ கறுப்பாகவோ அழகாகவோ இல்லை. என் நண்பர்கள் கீழ்க் கண்ட மூவரே :

(அ) **கமலம் :** குட்டையாகவும், கறுப்பாகவும், அழகில்லாமலும் இருக்கிறாள்.

(ஆ) **சாந்தா :** கறுப்பாகவும், உயரமாகவும், அழகில்லாமலும் இருக்கிறாள்.

(இ) **காந்தா :** சாதாரண வெள்ளையாகவும், குட்டையாகவும், அழகில்லாமலும் இருக்கிறாள்.

இம்மூவரில் எனக்குப் புத்தகம் கொடுத்தவள் யார் ?

ஆறு டசன் டசன் அதிகமா அல்லது அரை டசன் டசன் அதிகமா ? எவ்வளவு அதிகம்?

கீழ்க் கண்டவைகளில் பொருந்தாமையைக் கூறுக.

(அ) ஒருவன் இரயில்வே நிலையத்திற்குச் சென்று 'என் மனைவி ஊருக்கு டிக்கட் கொடுங்கள்' என்று கேட்டான்.

(ஆ) இந்த ஆண்டு மணம் செய்துகொண்டவர்களில் பெண்களே அதிகமாக இருக்கிறார்கள்.

(இ) இடது கையால் கைவிரல் நகத்தை வெட்டப் பழகிக் கொள்ளவேண்டும். ஏனெனில் உன் வலது கையை எப் பொழுது இழப்பாய் என்று உன்னால் அறிய முடியாது.

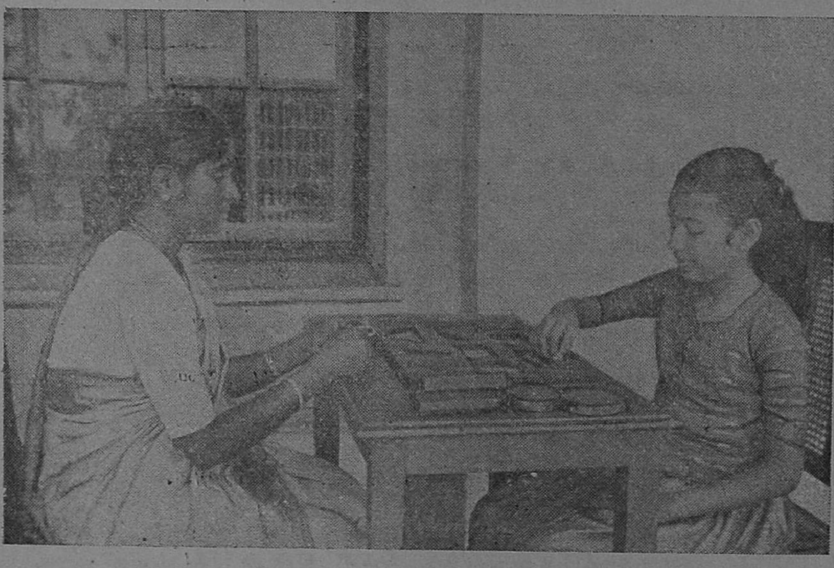
செயற்சோதனைகள் (Performance Tests)

நுண்ணறிவைச் சோதனையிடப் பலவகையான செயற் சோதனைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அவை **காலின்ஸ்**—

டிரிவர் (Collins and Drever) செயற்சோதனை, **பிண்ட்னர் - பாட்டர்ஸன் செயற் சோதனை, வெக்ஸ்லர் - பெலூவி** (Wechsler-Bellevue) **நுண்ணறிவு அளவு** எனப் பலவகைப் படும். நம் நாட்டில் சமீப காலத்தில் பாட்டியா (Bhattia) என்பவரால் ஒரு செயற்சோதனை ஏற்படுத்தப்பட்டது. அதற்குப் **பாட்டியா செயற்சோதனை** என்று பெயர். இச்செயற்சோதனைகளில் பொதுவாக உள்ள சோதனைகளை எடுத்து விளக்குவோம்.

உருவப் பலகைகள் (Formboards)

மரப் பலகை ஒன்றில் முக்கோணம், சதுரம், வட்டம் ஆகிய வடிவங்களை உடைய கட்டைகளைச் சரிவரச் செருக வேண்டிய பள்ளங்கள் இருக்கும். இப்பள்ளங்களுக்குள் அக்கட்டைகள் எவ்வளவு முயற்சியில் அல்லது எவ்வளவு விரைவில் செருகப் படுகின்றன எனக் கணக்கிடுவது இச்சோதனை. இவ்வகையான



கோடார்ட் வடிவப் பலகை: முக்கோணம், சதுரம், வட்டம் ஆகிய வடிவங்களுடைய கட்டைகளைச் சரிவரச் செருக வேண்டிய பள்ளங்கள் இருக்கும். இப்பள்ளங்களுக்குள் அக் கட்டைகள் எவ்வளவு முயற்சியில் அல்லது எவ்வளவு விரைவில் செருகப்படுகின்றன எனக் கணக்கிடுவது இச் சோதனை. குழந்தைகளைச் சோதிப்பதற்கெனக் கோடார்ட் என்பவரால் இஃது அமைக்கப்பட்டதாகும்.

உருவப் பலகைகளில் மிகவும் முக்கியமானது குழந்தைகளைச் சோதிப்பதற்கெனக் கோடார்ட் (Goddard) என்பவரால் அமைக்கப்பட்டதாகும்.

படம் நிறை செய்தல் (Picture Completion)

இச்சோதனையில் கொடுக்கப்படும் படங்களின் சில பகுதிகள் காணப்படா. அவைகளைக் கண்டறிந்து அந்தந்த இடங்களுக்குப் பொருத்தமாக நிறைசெய்தல் வேண்டும். ஹீலியின் (Healy) படம் நிறைசெய்தல் சோதனை இதற்குச் சான்ருகும். வெக்ஸ்லர்

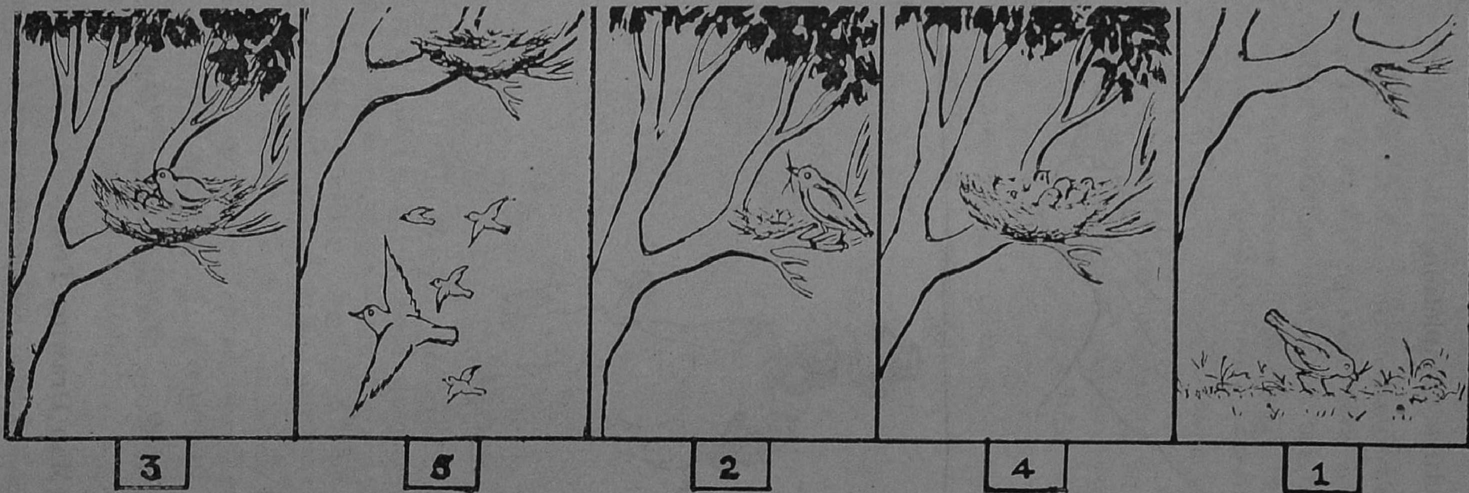


படம் நிறை செய்தல் சோதனை: இதன்படி படத்தில் கொடுக்கப்படாத பாகத்தைக் கண்டறிந்து அதனைக் குறிக்க வேண்டும். மேலேயுள்ள படத்தில் தென்னைமரத்துக்கு நிழல் இருப்பதையும், ஆனல் தாயுக்கும் குழந்தைசகும் நிழல் இல்லாமையையும் காணலாம். இது போன்றமைவது படம் நிறைசெய்தல் சோதனை.

இதே கருத்தை வேறு முறையாக அவரது சோதனையில் அமைத்தார். அதன்படி குறித்த படத்தில் காணப்படாத பகுதிகளைக் கண்டுபிடித்து அதன் பெயரைக் குறிப்பிட வேண்டும்.

மனிதன் வரை சோதனை (Man Drawing Test)

'ஒரு காகிதத்தில் மனிதனின் மிகவும் நல்ல ஒரு படம் வரைக' என்று குழந்தைக்குக் கூறவேண்டும். வரையப்பட்ட படம் எந்த



படம் ஒழுங்குபட அமைத்தல் சோதனை : மேலேயுள்ள படம் போன்று, பல படங்களை உடையது படம் சரியாக அமைத்தல் சோதனை. ஒரு பறவை மரத்தில் கூடு கட்டிக் குஞ்சு பொரிப்பதையும், பிறகு குஞ்சுகள் வளர்ந்து பறந்து வெளியே செல்வதையும் படங்கள் விளக்குகின்றன. ஆனால் இந்நிகழ்ச்சியின் பகுதிகள் தாறுமாறாகக் கொடுக்கப்பட்டிருக்கின்றன. இவைகளை நிகழ்ச்சிகளுக்குத் தக ஒழுங்காக அமைக்கவேண்டும். எண்-1 பறவை கூடு கட்டுவதற்காகக் குச்சிகளை பொறுக்குவதையும், எண்-5 இறுதியில் குஞ்சுகள் வெளியே பறந்து செல்வதையும் குறிக்கின்றன. ஆனால் படத்தில் அவைகள் அடுத்து அடுத்து உள்ளன. இது தவறாகும். இவ்வாறு மாற்றப்பட்டவைகளை ஒழுங்காக வைக்கவேண்டும்.

அளவுக்குப் பூர்த்தியாகவும் ஒழுங்காகவும் இருக்கிறது என்று பார்த்து அதற்குத் தகுந்த மதிப்பைக் கொடுக்க வேண்டும். வரையப்பட்ட படத்தில் கண்கள், விரல்கள், மூக்கு, வாய் முதலிய முக்கியமான உறுப்புக்கள் எவ்வாறு அமைந்திருக்கின்றன என்று பார்த்து மதிப்புத்தர வேண்டும். சிரில் பர்ட்டும் (Cyril Burt), பிளாரன்ஸ் குட்டினஃப் (Florence Goodenongh) பும் குழந்தைகளைச் சோதிக்க மனிதன் வரைசோதனையைப் பெரிதும் பயன்படுத்தியுள்ளார்கள். சிரில் பர்ட் நான்காயிரம் குழந்தைகளின் படங்களை ஆராய்ந்து வயதுக்கேற்ற படத்தைத் தேர்ந்தெடுத்துத் தரப்படுத்தி (Standardized)யிருக்கிறார். இவைகளைக் கொண்டு உளவயதும் கணிக்கப்படுகின்றது. குழந்தைகளுக்கு வயதாக ஆக அவர்கள் மிகுதியான உடலுறுப்புக்களைப் படத்தில் காண்பிக்கின்றனர். அதோடு அவைகளைப் பொருத்தமான இடத்திலும் வரைகின்றனர். குழந்தைகள் சாதாரணமாகப் படம் வரைவதில் ஆர்வம் கொள்வதனால் இச்சோதனை குழந்தைகளுக்கு மிகவும் சிறந்ததாகும். மேலும் இஃது எந் நாட்டுக் குழந்தைகளுக்கும் பொருத்தமான சோதனையாகும்.

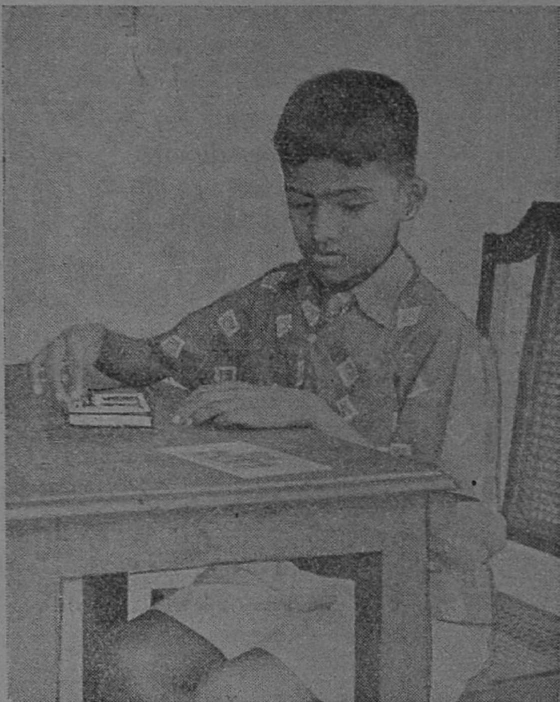
முதிர்ச்சிப் பருவத்தினருக்குக் கொடுக்கப்படும் சொல் வன்மையிலாச் சேர்தனைகளில் முக்கியமானது **அலெக்ஸாண்டரின் கடந்து செல்லும் சோதனை**[1]யாகும். **படம் சரியாக அமைத்தல்** (Picture arrangement), **சிக்கலறைச் சோதனை** (Maze Test), **கட்டைகளைக் கொண்டு சித்திரம் அமைத்தல்** (Block Design Test) போன்றவைகள் அச்சோதனையின் வகைகளாம்.

நுண்ணறிவைத் திட்டமிடுவதற்கான அளவுகள்

பீனே தம் சோதனைகளைக் கொண்டு அளவிட்டதை உள வயது (உ. வ.) என்று குறிப்பிட்டார். இதே கருத்தைச் சைமனும் மேற்கொண்டார். ஒரு குழந்தை எட்டு வயதுக் குழந்தை விடையிறுக்க வேண்டிய வினாக்களுக்குத் தவறு இல்லாமல் பதில் கொடுத்துப் பின்பு ஒன்பது வயதுக் குழந்தைக்குரிய வினாக்களுக்கு அக்குழந்தையால் விடை கூற முடியாவிடின், அதன் உளவயது எட்டு எனக் குறிப்பிடப்படும். இக்குழந்தையின் பிறந்த வயது எட்டாக இருந்தால் இக்குழந்தை வயதுக்கேற்ற உளவயது உடையது அல்லது சராசரி உளவயது உடையது என்று குறிப்பிடுவார்கள். ஆனால் எட்டு வயதுக் குழந்தை ஐந்து வயதுக் குழந்தைக்கான சோதனைகளையே சரியாகச் செய்து ஆறு, ஏழு, எட்டு வயதுகளுக்கான சோதனைகளைச் செய்ய இயலா

1. Alexander's Pass Along Test.

விட்டால் அதன் உளவயது மிகவும் குறைந்தது என்று குறிப்பிடப்படும். அவ்வாறே எட்டு வயதுக் குழந்தை பத்து வயதுக்கான சோதனைகளைச் சிறப்பாகச் செய்தால் அதன் உளவயது பத்தாகிறது. பீனே பயன்படுத்திய உளவயது ஒரு குழந்தை



அலக்ஸாண்டரின் கடந்து செல்லும் சோதனை: இச்சோதனை நீலம், சிவப்பு ஆகிய நிறமுடைய கட்டைகள் கொண்டது. இக்கட்டைகள் சதுரமாகவும், நீளமாகவும் இருக்கும். இவைகளைக் கொண்டு, கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்திலுள்ளபடி அமைத்தல் வேண்டும். இவ்வாறு அமைக்கும்போது கட்டைகளை நகர்த்தியே செய்யவேண்டும். மொத்தத்தில் ஒன்பது படங்கள் உண்டு. எட்டு, ஒன்பது படங்களிலுள்ளபடி செய்துமுடித்தால் அச்செய்கை உயர்ந்த நுண்ணறிவைக் குறிக்கும். இச்சோதனையில் ஒவ்வொரு படத்திற்குமுரிய காலஅளவு உளவயதை அளவிட இன்றியமையாதது.

பெற்றுள்ள உளவயதின் அளவைக் குறிப்பதாகும். ஆனல் உளவயது ஒரு குழந்தையின் அறிவுக் கூர்மையையோ அல்லது அறிவீனத்தையோ விளக்குவ தாகாது. இவ்வுண்மையை நிறுவ சைமன் ஓர் ஈவை வகுத்தார்.

நுண்ணறிவு ஈவு

நுண்ணறிவு ஈவு ஆவது சோதனை கொண்டு அளவிடப்பட்ட ஒரு குழந்தையின் உளவயதை அதன் பிறந்த வயதால் வகுப்பதனால் வருவதாகும். மேலே எடுத்துக் கூறிய எட்டு வயதுக் குழந்தையை எடுத்துக்கொள்வோம். அது பத்து உள வயதுக்கான சோதனைகளில் வெற்றி பெற்றால் அதனுடைய நுண்ணறிவு ஈவு ($\frac{10}{8}$) $1{\cdot}25$ ஆகும். கணக்கிடுவதில் பின்னத்தை (Decimal) விலக்கினால் எளிதாக இருக்கும். அதற்காக நுண்ணறிவு ஈவு நூறால் பெருக்கப்படும். அதன்படி நுண்ணறிவு ஈவு 125 ஆகும். எட்டு வயதுக் குழந்தை எட்டு வயதுக்குழந்தையின் உளவயது உடையதாயிருந்தால் அதன் நுண்ணறிவு ஈவு ($\frac{8}{8} \times 100$) 100 ஆகும். அவ்வாறே எட்டு வயதுக் குழந்தை ஆறு வயதுக் குழந்தையின் உளவயதை உடையதாயிருந்தால் அதன் நுண்ணறிவு ஈவு ($\frac{6}{8} \times 100$) 75 ஆகும். சாதாரணமாக உளவயதை உ. வ. என்றும், பிறந்த வயதை பி. வ. என்றும், நுண்ணறிவு ஈவை நு. ஈ. என்றும் குறிப்பார்கள். நுண்ணறிவு ஈவு கணக்கிடப்படும் வாய்பாடு பின்வருமாறு :

$$\text{நு. ஈ.} = \frac{\text{உ. வ.}}{\text{பி. வ.}} \times 100$$

நுண்ணறிவு ஈவின் தன்மை

மனிதனது வளர்ச்சிக்குத் தக உளவளர்ச்சியும் ஏற்படுகிறது. பொதுவாக ஐந்து வயதுக் குழந்தைகளின் உளவளர்ச்சியைவிட ஆறு வயதுக் குழந்தைகளின் உளவளர்ச்சி மிகுதியாம். அவ்வாறே பொதுவாக ஆறு வயதுக் குழந்தைகளைவிட ஏழு வயதுக் குழந்தைகளின் உளவளர்ச்சி மிகுதியாகும். ஆனால் நுண்ணறிவு ஈவு நிலையாகவே இருக்கும். பிறந்த வயதிலும் உளவயதிலும் மாறுதல்கள் ஏற்பட நுண்ணறிவு ஈவு மாறுபடாமல் ஏறக்குறையச் சமநிலையில் இருக்கிறது. இதை நுண்ணறிவு ஈவு வாய்பாட்டின் வாயிலாக விளக்கலாம்.

ஐந்து வயதுக் (பி. வ.) குழந்தை ஐந்து வயது உளவயதை உடையதாயிருக்கிறது என்று கொள்வோம். அதனுடைய நுண்ணறிவு ஈவு ($\frac{5}{5} \times 100$) 100 ஆகும். அதே குழந்தை எட்டு வயது அடைந்தால் (பி. வ.) அதன்உளவயது (உ. வ.) 8 என்று கொள்வோம். அதனுடைய நுண்ணறிவு ஈவு ($\frac{8}{8} \times 100$) மறுபடியும் 100 ஆகவே இருக்கிறது. பிறந்த வயதிலும் உளவயதிலும் மாறுதல்கள் ஏற்பட நுண்ணறிவு ஈவு நிலையாக இருக்கிறது. சாதாரணமாக நுண்ணறிவு ஈவில் நான்கு

ஐந்து எண்கள் முன்பின்னுக இருப்பதும் உண்டு. ஆனல் உளவளர்ச்சியின் வேகம் ஒரே மாதிரியாக இருந்தால் அவனது நுண்ணறிவு ஈவு எப்போதும் அதே அளவில் இருக்கும்.

நுண்ணறிவு ஈவில் காணப்படும் வேறுபாடுகள்

நுண்ணறிவு ஈவு சிறிதளவும் மாற்றமில்லாமல் விஞ்ஞான முறைப்படி இருக்கவேண்டும். ஆனல் உண்மையாக அவ்வாறு இருப்பதில்லை. ஏனெனில் மேற்கொள்ளப்படும் சோதனைகள் முழுப் பக்குவமடைந்தவைகள் என்று சொல்வதற்கில்லை. அதன் காரணமாக நுண்ணறிவு ஈவு ஏறத்தாழ இரண்டிலிருந்து நான்கு எண்கள்வரை (Fluctuations) அமைவது இயல்பு. இவ்வேறுபாடு களுக்கு ஒருவனது உடல் நலம், விருப்பு வெறுப்பு, சோதனை செய்யப்படும் சூழ்நிலை முதலியவைகள் காரணமாக இருக்கின்றன என்று கண்டுபிடித்துள்ளனர். ஆனல் இவைகள் எவ்வகையில் நுண்ணறிவு ஈவைப் பாதிக்கின்றன என்று திட்டமாகச் சொல்ல முடியாது.

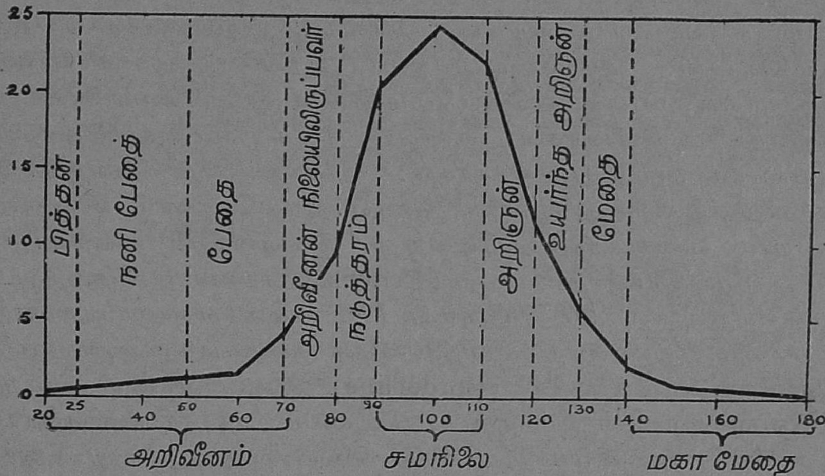
நுண்ணறிவு வளர்ச்சி

குழந்தை வளர வளர அதன் உளவயதும் அதற்குத்தக மிகுதியாகிக் கொண்டே செல்கிறது. அதனுல்தான் வளரும் குழந்தை சிக்கலான சூழ்நிலைக்குத் தகுந்தவாறு நடந்துகொள்ள முடிகிறது. ஆனல் உளவயது அளவில்லாமல் அதிகரித்துக் கொண்டு போவதில்லை. ஸ்டான்போர்டு - பீனே நுண்ணறிவுச் சோதனையைக் கொண்டு உளவியலார் ஆராய்ச்சி செய்தபோது குழந்தையின் உளவயது வளரும் நிலை (Increments) சுமார் பதின்மூன்று வயதுவரை காணப்படுகிறது எனக் கண்டார்கள். பதினைந்து வயதுக்குப் பிறகு உளவயதில் மாறுதல்கள் இல்லை என்றும் அவர்கள் கண்டார்கள்.

உளவயது வளர்ச்சி குமரப் பருவத்தில் நின்றுவிடுகிறது என்பது முடிவான உண்மை. ஆனல் குமரப் பருவத்தில் எந்த வயதில் அது நின்றுவிடுகிறது என்பதில் உளவியலறிஞர் களுக்குள்ளேயே கருத்து வேறுபாடுகள் உள்ளன. மேலே கூறியபடி ஸ்டான்போர்டு - பீனே சோதனையால் உளவயது வளர்ச்சி பதினைந்து வயதில் நின்றுவிடுகிறது என்று கணக் கிடப்பட்டுள்ளது. பொதுவாக நுண்ணறிவு ஈவு கணக்கிடும் போது 16-க்கு மேற்பட்ட பிறந்த வயதை எடுத்துக்கொள்வதே கிடையாது. அதாவது பிறந்த வயது பதினுறுக்கு மேல் எவ் வளவு இருப்பினும் நுண்ணறிவு ஈவு அடைய அது 16 ஆகவே எடுத்துக்கொள்ளப்படும்.

நுண்ணறிவு பரவியுள்ள விதம்

சமூக மக்களின் ஒரு பெரும் பகுதியினருக்கு நுண்ணறிவுச் சோதனை கொடுக்கப்பட்டது. பிறகு நுண்ணறிவு ஈவுகளைக் கணித்து அவைகள் மக்களுக்கிடையே எவ்வாறு பரவியிருக்கின்றன என்று ஆராய்ந்தார்கள். கீழே இருக்கும் வரைப்படம் (Graph) அதை விளக்குகிறது.



பொதுமக்களிடையே நுண்ணறிவு ஈவு பரவியுள்ள விதத்தை எடுத்துக்காட்டும் வரைப்படம். சமநிலை நுண்ணறிவு ஈவு உள்ள மக்களே பெரும்பகுதியாவர். மக்களுக்கிடையே அறிவீனர்களும் மகாமேதைகளும் குறைவாக இருக்கிறார்கள். நுண்ணறிவு ஈவு புள்ளியல் அடிப்படை விதியான இயல்நிலை பரப்புப்படி அமைந்திருக்கிறதை இவ்வரைவிலிருந்து அறியலாம்.

மேலே உள்ள வரைப்படத்திலிருந்து எண்ணிக்கைகள் (Scores) - பூச்சியத்தின் அருகிலிருந்து 175 வரை காணப்படுகின்றன. ஆனால் சிலர் 200 வரையும் அதற்கு மேலும் நுண்ணறிவு ஈவு காணப்படுகின்றது என வெளியிட்டுள்ளனர். சராசரி மனிதனின் நுண்ணறிவு ஈவு 100 என்பது படத்திலிருந்து விளங்குகிறது. அதாவது மக்கள் தொகையில் சுமார் 66 சதவிகிதம் அல்லது 2/3 பகுதியினரின் நுண்ணறிவு ஈவு 85-இருந்து 115-க்குள் உள்ளது எனவும் தெரிகிறது. இதிலிருந்து பெரும்பாலான மக்கள் நுண்ணறிவில் மிகுதியாக வேறுபடுவதில்லை என்றும் புலனாகிறது.

நுண்ணறிவு ஈவின் பரப்பைக் கொண்டு மக்கள் பல குழுக்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளனர். நுண்ணறிவு ஈவை ஒட்டியே

மக்களை (Feebleminded) அறிவீனர்கள், சாதாரணமானவர்கள் (Average), மேதைகள் (Geniuses) என்றெல்லாம் விளக்க முடிகிறது.

அறிவீனர்கள் (Feebleminded)

மக்களுக்குள்ளேயே உடல் வளர்ச்சியில் வேறுபாடுகள் உண்டு. அவ்வாறே உளவளர்ச்சியிலும் வேறுபாடுகள் உண்டு. பெரும்பாலோர் தேவையான அளவுக்கு உளவளர்ச்சி பெற்று வாழ்கிறுர்கள். ஆனுல் ஒரு சிலர் அறிவீனர்களாகக் காணப் படுகிறுர்கள். தொன்றுதொட்டு மக்களைச் சாதாரணமானவர்கள் அல்லது அறிவீனர்கள் என்று குறிக்கும்போது அனுபவ வாயிலாகக் குறித்து வந்தார்கள். நுண்ணறிவுச் சோதனைகள் தோன்றியதிலிருந்து மக்களை நுண்ணறிவு கொண்டு விஞ்ஞான முறையில் வகைப்படுத்த முடிகிறது. இவ்வகையில் நுண்ணறிவு ஈவு ஒரு முக்கிய சாதனமாகும் (Criteria). சராசரி மனிதனுடைய நுண்ணறிவு ஈவு 90 இலிருந்து 110 வரை என்று முன்னர்க் கூறினேம். நுண்ணறிவு ஈவு 90-க்குக் குறைவாக உள்ளவர்களை அறிவீனர்கள் நிலையில் (Borderline) இருப்பவர்கள் என்றும் அறிவீனர்கள் என்றும் குறிப்பது உண்டு. சராசரி மனிதனையும் அறிவீனனையும் பிரிக்கும் கோடு நிலையானது அன்று. இந்த உண்மையை அறிவது முக்கியம்.

அறிவீனர்கள்

நுண்ணறிவு ஈவு 90-க்குக் கீழே உள்ளவர்களை அறிவீனர்கள் என்று குறிப்பார்கள் என்று மேலே குறிப்பிட்டோம். அறிவீனர்கள் மூன்று பிரிவினராகக் கருதப்பெறுவர். இதையும் மேலேயிருக்கும் வரைவு விளக்குகிறது. அம்மூன்று பிரிவினர், பேதை (Moron), நனிபேதை (Imbecile), பித்தன் (Idiot) எனப்படுவர்.

பேதை (Moron)

பேதைகள் சாதாரணமாக நுண்ணறிவு ஈவு 50 லிருந்து 70 வரை உடையவர்கள். முதிர்ச்சிப் பருவத்திலுள்ள பேதைகள் சுமார் எட்டிலிருந்து பன்னிரண்டு வயது வரை உடைய குழந்தைகளின் திறனை உடையவர்களாக இருக்கிறுர்கள். ஆனுல் இவர்களில் மிகவும் திறமை வாய்ந்தவர்கள் சமூகத்தில் ஒரு சாதாரண மனிதனைப்போல் நடந்து கொள்ளவும் முடியும். சில செயல்களை மிக்க நுண்ணறிவு பெற்றவர்களைவிட இவர்கள் சிறப்பாகச் செய்ய முடியும். தையல் வேலை, (உடைய முடியாத) பெட்டிகளை

அடுக்குதல் போன்றவைகளை அச்செயல்களுக்குச் சான்ருகக் கூறலாம். இதற்குக் காரணம் நுண்ணறிவு மிகுதியும் உள்ளவனை இவ்வேலைகள் கவராத காரணத்தினுல் அவன் விரைவில் வெறுப்புக் கொள்கிருன். பேதைகளிடம் அந்நிலை ஏற்படுவது இல்லை. ஆனுல் பொதுவாக இவர்களுக்கு மேற்பார்வையாளர்கள் இருப்பது நல்லது. இல்லையேல் அவர்கள் பணத்தையெல்லாம் செலவழித்துக் கடன்காரர்கள் ஆகிவிடுவார்கள். சமூகத்திற்கு மாருன செயல்களில் எளிதாகவும் ஈடுபட்டு விடுவார்கள். பேதைப் பெண்களை எளிதாக ஏமாற்ற முடியும். அதனுல் அவர்களை விபசாரிகளாகக் கொள்வதும் உண்டு. சாதாரண மக்கள்போல் தோற்றம் அளிக்கும் இவர்களால் சமூகம் பாதிக்கப்படலாம் அன்ருே ?

நனிபேதை (Imbecile)

நனிபேதைகள் நுண்ணறிவில் பேதைகளுக்கு அடுத்தபடியாக உள்ளவர்கள். இவர்களது நுண்ணறிவு ஈவு 20 லிருந்து 50 வரை இருக்கும். இவர்களது உளத்திறமை சுமார் மூன்றிலிருந்து ஏழுவயதுக் குழந்தைகளுக்குள்ள திறமைக்கு ஒப்பாகும். அதனுல் இவர்களால் தாமாகவே எந்த வேலையையும் நன்கு செய்ய இயலாது. இவர்களுக்கு மேற்பார்வை இன்றியமையாதது. இத்தகைய மேற்பார்வை தனிப்பட்ட பள்ளி, விடுதி இவைகளில் தான் அளிக்க முடியும். சாதாரணமாக நனிபேதை குப்பைகளைப் பெருக்குதல், பொருள்களைச் சுத்தம்செய்தல், படுக்கைகளை விரித்தல் போன்ற வேலைகளை மேற்பார்வையுடன் செய்வான். மேற்பார்வை இல்லையேல் அவன் பெருக்கிய இடத்தையே பெருக்கிக் கொண்டிருக்கக் கூடும். கற்பதற்கான திறன் அவனிடம் மிகவும் குறைவு. எனவே எழுதுதல், படித்தல் போன்றவைகளில் அவனுக்குப் பயிற்சி அளிப்பது வீணே. அவன் நாள்முழுதும் உட்கார்ந்தவாறே பொழுதைப் போக்குவதில் திருப்தி அடைவான். இக்காரணத்தாலும் அவனிடம் வேலை வாங்கிச் சமூகத்துக்கும், அவன் தனக்கும் பயனுள்ளவனுகச் செய்ய மேற்பார்வை வேண்டும்.

பித்தன் (Idiot)

பித்தன் மிகவும் குறைவான நுண்ணறிவு ஈவை உடையவன். இவனது நுண்ணறிவு ஈவு சுமார் இருபதுக்கும் குறைவானது. இவனுல் ஒரு வேலையும் செய்ய இயலாது. விபத்திலிருந்து தன்னைக் காப்பாற்றிக் கொள்ளவும் அவனுக்குத் தெரியாது. எதிரே வேகமாக வண்டிகள் வந்தாலும் அதனுல் ஏற்படும் ஆபத்தை அறிய இயலாமல் இருப்பான். நெருப்பில்

கை வைப்பதும், ஆழமான நீரில் இறங்கி விடுவதுமான செயல்களைச் செய்வான்; குளிக்கவோ, உடை உடுத்தவோ அறியான். பித்தர்களில் மிகவும் மோசமானவர்கள் உணவு உண்ணவும் அறியார்கள்.

அறிவீனம் உண்டாவதற்குக் காரணங்கள்

அறிவீனம் பல காரணங்களால் ஏற்படுகிறது. பரம்பரை வழியாக அறிவீனம் ஏற்படுவது உண்டு. கை, கால் இழுப்புக்கும் (Epilepsy), அறிவீனத்திற்கும் தொடர்பு உண்டு. ஏதோ காரணமாக மூளைக்குச் சேதம் ஏற்பட (Brain damage), அதனால் இழுப்பு உண்டாவது இயற்கை. ஆயுதங்கள் கொண்டு குழந்தைகளைப் பிரசவிக்க வைக்கும்போதும், எதிர்பாராத விபத்துக்களிலும் மூளைச்சேதம் ஏற்படுவது உண்டு. அறிவீனம் ஏற்படுதற்கு மற்றொரு முக்கிய காரணம் உண்டு. இக்காரணத்தைச் சமீபகாலத்தில்தான் கண்டுபிடித்தார்கள். குழவிப் பருவத்திலும் குழந்தைப் பருவத்திலும் ஏதோ ஒரு காரணமாக மெய்ப்பாடுகள் இயற்கை வழியில் வளர்ச்சி அடையவும் வெளிப்படவும் தடை ஏற்படுவது உண்டு. இதனால் நுண்ணறிவு வளர்ச்சியும் தடைப்பட்டு ஒரு நிலையில் நின்றுவிடுவது உண்டு. அங்கக்குறை (Physical defect) உடையவர்கள் தாழ்மை உணர்ச்சியால் அவதியுறுவது உண்டு. அதன் காரணமாக நுண்ணறிவு வளர்ச்சியும் தடைப்படுவது உண்டு. இந்த இரண்டுவகைக் காரணங்களினால் ஏற்படும் அறிவீனத்தை உளச்சிகிச்சை முறைப்படி ஓரளவுக்குப் போக்க முடியும்.

மகாமேதை (Genius)

நுண்ணறிவு ஈவு 135-க்குமேல் உடையவர்களை **மேதை** என்றும் (Superior Intelligence), நுண்ணறிவு ஈவு 140-க்குமேல் உடையவர்களை **மகாமேதை** என்றும் குறிப்பர். மேதைகளையும் மகாமேதைகளையும் உளவியலார் பலவகைகளில் ஆராய்ந்தார்கள். ஓர் ஆராய்ச்சியில் நுண்ணறிவையொட்டி, மேதையான குழந்தைகளைத் தேர்ந்தெடுத்து அவர்கள் முதிர்ச்சிப் பருவங்கள் அடையும் வரை அவ்வப்போது உளவியலார் சோதனையிட்டுப் பார்த்திருக்கிறார்கள். இளம் மேதைகள் எல்லாவகையான குழுக்களிலும் காணப்பட்டனர். அதாவது மேதைக் குழந்தைகள் உயர்ந்த பொருளாதார நிலையிலிருக்கும் குடும்பத்தைச் சார்ந்தவரும், திறமையின்றிக் கூலிவேலை பார்க்கும் குடும்பத்தைச் சார்ந்தவருமாகக் காணப்பட்டனர். ஆனால் பெரும்பாலான மேதைகள் பொருளாதார நிலை மேலாகவுள்ள பெற்றோர்களின் குழந்தை

களாகவும், உயர்தர உத்தியோகம் செய்பவர்களின் குழந்தைகளாகவும் இருந்தனர். ஒரு மகாமேதை எவ்வளவு நுண்ணறிவு ஈவு உடையவனாக யிருக்கவேண்டும் என்பதில் கருத்து வேற்றுமைகள் உண்டு. டெர்மன் (Terman) கருத்துப்படி நுண்ணறிவு ஈவு 135 அல்லது 140-க்குமேல் இருந்தால் அவனை மகாமேதை எனக் கருதலாம் என்று கூறியிருக்கிறார். ஆனால் ஹாலிங்வொர்த் (Hollingworth) என்பவர் ஒருவரை மகாமேதை என்று கூறுதற்கு நுண்ணறிவு ஈவு 180-க்கு மேலாக இருத்தல் வேண்டும் என்று கருதினர். வரலாறு அளவுமுறை கொண்டும் (Historimetry), புள்ளி விவரமுறை கொண்டும் மகாமேதைகள் சிலரின் நுண்ணறிவு ஈவு கணிக்கப்பட்டுள்ளது. அவைகளில் சில பின்வருமாறு :

பிரான்சிஸ் கால்டன்	நு. ஈ.	200
ஜான் ஸ்டுவார்ட்மில்ஸ்	,,	180 க்கு மேல்
மெக்காலே	,,	180 க்கு மேல்
பைரன்	,,	150 க்கு மேல்

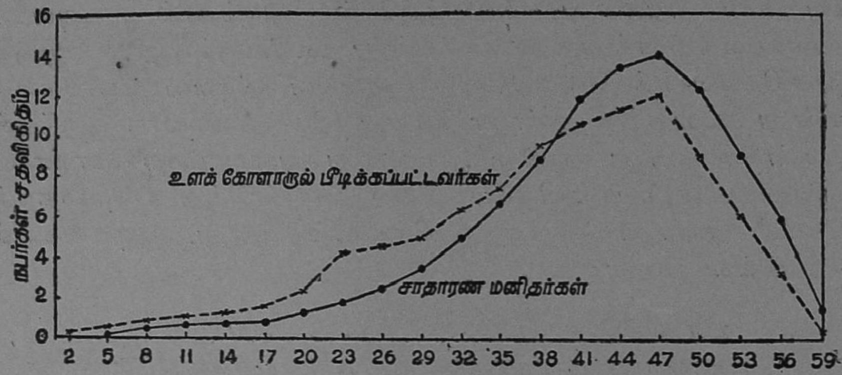
டெர்மன் மற்றோர் ஆராய்ச்சியில் சில அரிய உண்மைகளைக் கண்டார். அவர் வெவ்வேறு துறைகளில் நிபுணராக விளங்குபவர்களின் சராசரி நுண்ணறிவு ஈவு கணித்தார். அதன் விவரம் கீழ் வருமாறு :

தத்துவ இயலறிஞர்கள்	சராசரி நு. ஈ.	170
கவிஞர், கலைஞர், கட்டுரையாளர், நாட்டுத் தலைவர்கள் (Statesmen)	,,	160
விஞ்ஞானிகள்	,,	155
இசையாளர்கள்	,,	145
ஓவியக்காரர்	,,	140
போர்ப்படைத் தலைவர்கள்	,,	125

நுண்ணறிவும் உளக்கோளாறும்

நுண்ணறிவுக்கும் உளக்கோளாறுகளுக்கும் தொடர்பு உண்டு என்று கூறும் உளவியலாரும் உண்டு. பிறழ்வான் உள்ளநிலை உடையவர்கள் பொதுவாக நுண்ணறிவு குறைந்தவர்களாகவே இருக்கிறார்கள் என்று கருதப்படுகிறது. இத்துறையில் ஆராய்ச்சி செய்து உண்மையை வெளியிட்டவர்களில் மிகவும் முக்கியமானவர் ஐசன்க் (H. J. Eysenck) என்னும் இலண்டன் பல்கலைக் கழகத்தின் உளவியல் பேராசிரியர் ஆவர். இவர் ஹிஸ்டீரியா, உளச்சோர்வு (Dysthymia) போன்ற உளக்கோளாறுகளால் பிடிக்கப்பட்ட 5000 போர்வீரர்களை நுண்

ணறிவுச் சோதனைகள் கொண்டு சோதனை செய்தார். இப்போர் வீரர்களோடு ஒப்பிட ஒத்தவயது, ஒத்த பொருளாதார நிலை, ஒத்த சமூகநிலை இன்னோரன்னவைகளுடைய போர்வீரர்களையும் சோதனை செய்தார். முடிவில் உளநோயால் பீடிக்கப்பட்ட போர்



நுண்ணறிவுச்சோதனையில் சாதாரண மனிதர்களுக்கும், உளக் கோளாறுல் பீடிக்கப்பட்டவர்களுக்கும் உள்ள வேறுபாட்டை எடுத்து விளக்கும் வரைப்படம். உளக்கோளாறுல் பீடிக்கப் பட்டவர்களது நுண்ணறிவு பொதுவாகச், சாதாரண மனிதர்களது நுண்ணறிவைவிடக் குறைவாக இருப்பதைக் காணலாம்.

வீரர்களின் நுண்ணறிவு பொதுவாகச் சாதாரணப் போர்வீரர் களின் நுண்ணறிவைவிடக் குறைவாக இருந்ததைக் கண்டார். மேலே உள்ள வரைப்படம் இந்த உண்மையைப் புலப்படுத்தும்.

மேதைகளும் மகாமேதைகளும் பொதுவாகப் பிறழ்வான உளநிலைக்குரிய அறிகுறிகளை உடையவர்கள் என்று வுட்ஸ் (Woods) போன்ற அறிஞர்கள் விளக்கியுள்ளனர். இதற்குக் காரணம் மேதை, மகாமேதை ஆகியோரது நுண்ணறிவுக்கேற்ற சமூகச் சூழ்நிலை இல்லாமையே ஆகும் என்று அவர் கூறியிருக் கிறார். நுண்ணறிவின் காரணமாகப் பிறழ்வான உளநிலை ஏற்படு கிறதா அல்லது பிறழ்வான நிலையின் காரணமாக நுண்ணறிவில் குறைவு ஏற்படுகிறதா என்று தற்போதைய உளவியல் எடுத்துரைக்க இயலாது. எனினும் பிறழ்வான உளநிலைக்கும் நுண்ணறிவுக்கும் தொடர்பு உண்டு எனப் பொதுவாகக் கூறலாம்.

நுண்ணறிவில் பால் வேற்றுமை

ஆண்களிடமும் பெண்களிடமும் உள இயல்புகளில் வேற்றுமை உண்டு. மொழியைக் கற்றல், விளையாட்டில் விருப்பம் முதலியவைகளில் இருபாலாரிடமும் வேற்றுமை உண்டு. அதே

போல் நுண்ணறிவிலும் இருபாலாரிடமும் வேற்றுமைகள் உள்ளனவா என்பதை உளவியலார் அறிந்தார்கள். ஸ்டான்போர்டு-பீனே சோதனையில் பால் வேற்றுமையை அடிப்படையாகக் கொண்டு வினாக்கள் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. இதனால் அச்சோதனைகளில் கண்ட வேற்றுமைகள் ஏற்றுக்கொள்ளப்படவேண்டும் என்பதில்லை. ஆனால் இத்துறையில் மிக நன்கு ஆராய்ந்தவர் சிரில் பர்ட் (Cyril Burt) என்னும் உளவியலறிஞர் ஆவர். இவர் இலண்டனிலுள்ள சுமார் 3000 குழந்தைகளை ஆராய்ந்து பார்த்தார். அக்குழந்தைகள் மூன்று வயதிலிருந்து பதினான்கு வயதுவரை யுடையவர். ஒவ்வொரு வயதளவிலும் பையன்களைவிடப் பெண்கள் மேலாகவே இருந்தனர். இதனால் ஆண்களைவிடப் பெண்களின் நுண்ணறிவு விரைவில் முதிர்ச்சி அடைகிறது எனக் கொள்ளலாம் என்று பர்ட் கருதினார். பதினான்கு வயதுக்குப் பிறகு பொதுவாக இருபாலாரிடமும் வேற்றுமை யில்லை யென்றே கருதப்படுகிறது.

நுண்ணறிவும் இன வேற்றுமைகளும்
(Intelligence and Racial Differences)

நுண்ணறிவு, இனத்திற்கு இனம் வேறுபடுகிறதா என்ற ஐயம் அவ்வப்போது எழுந்துள்ளது. ஆனால் இதைப் பற்றிய முடிவான கருத்து எதுவும் இதுவரை கிடையாது. தூய இனம் (Pure Race) என்று கூறும்படியான இனம் எதுவும் தற்காலத்தில் இல்லை என்று மனிதவியலறிஞர்கள் (Anthropologists) கூறுகின்றனர். எனினும் அமெரிக்காவில் நடந்த ஓரிரு ஆராய்ச்சிகள் வாயிலாக இதற்கு மாறான கருத்துக்கள் வெளிவந்துள்ளன. அவர்கள் ஆராய்ச்சிப்படி நுண்ணறிவில் நீக்ரோ மக்கள் வெள்ளையர்களைவிடக் குறைந்த எண்ணிக்கைகள் உடையவர்களா யிருக்கிறார்கள். இவ்வேறுபாடு சமூகப் பொருளாதார நிலையினால் ஏற்பட்டது என்றே கூறலாம். எடுத்துக்காட்டாக நியூயார்க் நகரத்தில் வாழும் நீக்ரோ குழந்தைகளையும், அதே சமூகப் பொருளாதார நிலையில் வாழும் வெள்ளையர் குழந்தைகளையும் பெக்ஹாம் (Becham) என்னும் அறிஞர் ஆராய்ந்தார். இவ்விரு திறத்துக் குழந்தைகளிடையே நுண்ணறிவில் அவர் வேறுபாடு ஒன்றும் காணவில்லை. இதினின்று நுண்ணறிவு இனத்தையொட்டி அமைவதில்லை என்று தெரிகிறதன்றோ?

நுண்ணறிவும் குடும்பமும்

ஒரு குடும்பத்திற்குரியவர்களின் எண்ணிக்கைக்கும் அக்குடும்பத்திலுள்ள குழந்தைகளின் நுண்ணறிவுக்கும் தொடர்பு உண்டா என்று ஆராயப்பட்டது. இத்துறையில் ஆராய்ச்சி

செய்தவர்களில் மிகவும் முக்கியமானவர் லெண்ட்ஸ் (Lentz) என்பவர். இவர் 1927-ல் அமெரிக்காவில் நடத்திய ஆராய்ச்சியில் 4330 அமெரிக்கக் குழந்தைகளும், சிறுவர்களும், சிறுமிகளும் பங்கெடுத்துக் கொண்டார்கள். இவர்கள் ஒவ்வொருவருக்கும் உள்ள உடன்பிறந்தவர் எத்துணையர் என்பதைக் கேட்டறிந்தார். பிறகு குறைவான எண்ணிக்கையுடைய உடன்பிறந்தோர்களைக் கொண்டவர்களுடைய சராசரி நுண்ணறிவு ஈவுகளை மிகுதியான உடன்பிறந்தோர்களைக் கொண்டவரின் சராசரி நுண்ணறிவு ஈவுகளோடு ஒப்பிட்டுப் பார்த்தார். இதிலிருந்து குடும்பம் பெரிதாக ஆக நுண்ணறிவு ஈவு குறைவாகிக் கொண்டே வருகிறது என்ற உண்மை பெறப்பட்டது. அதனால் பெரிய குடும்பத்தில் ஒருவராக இருப்பது தீமை என்று கொள்ளுதல் கூடாது. பெரிய குடும்பத்தினால் நன்மைகளும் உண்டு. முதற் குழந்தைகளைவிடப் பின்னர் பிறக்கும் குழந்தைகளின் நுண்ணறிவு மிகுதியென அறிஞர்கள் கண்டனர். இந் நுண்ணறிவு வளர்ச்சி எட்டாவது குழந்தைவரை உண்டு என்றும் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இக்கருத்துக்களைப் பிற் காலத்தில் நிலையாக நிறுவிய உளவியலறிஞர்களில் மிகவும் முக்கியமானவர்கள் தர்ஸ்டன் (Thurstone), ஜென்கின்ஸ் (Jenkins), கேட்டல் (Cattell) ஆகியோர் ஆவர்.

நுண்ணறிவும் சூழ்நிலையும்

சூழ்நிலை நுண்ணறிவைப் பாதிக்கின்றதா என்பதையும் உளவியலார் ஆராய்ந்திருக்கிறார்கள். பெரும்பாலான ஆராய்ச்சிகள் அமெரிக்காவிலேதான் செய்யப்பெற்றன. ஓர் ஆராய்ச்சியில் நகரக் குழந்தைகளையும் கிராமக் குழந்தைகளையும் ஒப்பிட்டார்கள். இதில் 1964 நகரத்துக் குழந்தைகளின் சராசரி நுண்ணறிவு ஈவு 105·7 ஆகவும் 940 கிராமக் குழந்தைகளின் சராசரி நுண்ணறிவு ஈவு 99·2 ஆகவும் இருந்தன. இதனின்று நகரக் குழந்தைகள் கிராமக் குழந்தைகளைவிட நுண்ணறிவு மிகுதியாக உடையவர்கள் எனத் தெரிகிறது அன்றோ? இதே உண்மையை டெர்மன்-மெரிலும் இங்கிலாந்திலே கிளைன்பெர்கும் (Klineberg) கண்டார்கள். அவர்கள் கூறும் அதற்குரிய காரணங்கள், அறிவுமிக்க சிறுவர்கள் நகரங்களில் சென்று வசிக்கலாம் என்பதும், நுண்ணறிவுச் சோதனைகளில் பங்கெடுத்துக்கொள்ளும் கிராமச் சிறுவர்களுக்கு நகரச் சிறுவர்களுக்கு உள்ளன போன்ற வசதிகள் இல்லாமலிருக்கலாம் என்பதும் ஆகும். எனவே, கிராமச் சிறுவர், நகரச் சிறுவர் ஆகியோரிடைக் காணும் நுண்ணறிவு வேற்றுமைகளை மிகுதியும் பொருட்படுத்தக்கூடாது என்பது பல அறிஞர்களின் கருத்தாகும்.

நுண்ணறிவுச் சோதனைகளின் பயன்கள்

நுண்ணறிவுச் சோதனைகள் பலவழிகளில் பயன்படுகின்றன. அவைகளில் முக்கியமானவைகள்: 1. நுண்ணறிவுக் குறைபாட்டைக் காணுதல். 2. மாணவர்களைத் திறமைக்குத் தக வகைப்படுத்தல். 3. பிறழ்வான நடத்தையிலுள்ள குழந்தைகளை நெறிப்படுத்தல். 4. தொழிலுக்கு வழிகாட்டலும், தொழில் தேர்வுக்குப் பயன்படுத்தலும்.

நுண்ணறிவுக் குறைபாட்டை அறிதல்

நுண்ணறிவுச் சோதனைகள் வாயிலாக உள்க்குறைபாடு அறியப்படுகிறது. முன்னே குறித்த பித்தர், பேதையர், நனிபேதையர் ஆகியோரைப் பொதுமக்களினின்று பிரித்துத் தனிக்கூடங்களிலும், விடுதிகளிலும் வைக்கவேண்டும். இவ்வாறு தனிக்கூடங்களில் அவர்களை இருத்தி அவர்களுக்குக் குறிப்பிட்ட துறைகளில் பயிற்சி அளிப்பது அவசியம். இதற்கு நுண்ணறிவுச் சோதனைகள் பெரிதும் பயன்படுகின்றன.

மாணவர்களின் திறமைக்குத் தகப் பிரித்தல்

மாணவர்களை அவர்களுடைய திறமைக்குத் தகப் பிரித்து அமைப்பது மிகவும் முக்கியம். அயல் நாடுகளில் குழந்தைகள் பள்ளியில் சேரும்போது இம்முறை பின்பற்றப்படுகிறது. இவ்வகையில் நுண்ணறிவுச் சோதனைகள் மிகவும் பயன்படுகின்றன. குழந்தைகளை நுண்ணறிவு கொண்டு அறிவு நிறைந்த குழந்தைகள், சாதாரணக் குழந்தைகள், அறிவு குன்றிய குழந்தைகள் எனப் பிரிப்பதால் பல நன்மைகள் உண்டு. இதனுல் பாடம் கற்பிக்கும் ஆசிரியருக்கும் குழந்தைகளுக்கும் பலன் உண்டு. பாடம் கற்பிக்கும் முறையும் எல்லாக் குழந்தைகளுக்கும் ஒன்ருக அமையும். ஒருவகுப்பிலுள்ள குழந்தைகளுக்குள் திறமையில் மிக்க வேறுபாடுகள் இருத்தல் கூடாது. அங்ஙனம் இருப்பின் அஃது ஆசிரியருக்கும் குழந்தைகளுக்கும் நன்மை தருவதாகாது. ஏனெனில் அறிவு நிறைந்த குழந்தைகளுக்கு ஏற்பப் பாடங்களை வேகமாகக் கற்பித்தால் அறிவு குன்றிய குழந்தைகளுக்கு அப்பாடங்கள் புரியா. இதனுல் அறிவு குன்றிய குழந்தைகள் யாதொரு பயனையும் அடைவதில்லை. மேலும், இக்குழந்தைகள் பாடத்தில் கவனம் செலுத்தாமல் குறும்புத்தனத்திலும் மற்றப் பயனற்ற செயல்களிலும் ஈடுபடுவர். இதனுல் ஆசிரியருக்குத் தொல்லையும் மற்றக் குழந்தைகளுக்கு இடையூறும் ஏற்படுகின்றன. ஆசிரியர் அறிவு குன்றிய குழந்தைகளுக்கேற்பப் பாடத்தைக் கற்பித்தால் அறிவு நிறைந்த

குழந்தைகளுக்கு வெறுப்பு ஏற்படும். ஏனெனில் அறிவு குன்றிய குழந்தைகளுக்குப் பாடத்தையோ அல்லது கருத்தையோ மீண்டும் மீண்டும் வலியுறுத்திக் கற்பிக்க வேண்டும். மீண்டும் மீண்டும் கூறப்படும் கருத்தை அறிவு நிறைந்த குழந்தைகள் கேட்பின் அவர்களுக்குச் சலிப்பேற்படுவது இயல்பேயாம். பள்ளிகளிலும் கல்லூரிகளிலும், பொருளுதவி பெறுதற்கேற்ற மாணவர்களைத் தேர்ந்தெடுப்பதற்கும், திறமையுள்ள குழந்தைகளைத் தேர்ந்தெடுப்பதற்கும் ஐரோப்பா-அமெரிக்க நாடுகளில் நுண்ணறிவுச் சோதனைகள் பெரிதும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

பிறழ்வான நடத்தையுள்ள குழந்தைகளை நெறிப்படுத்தல் (Child guidance)

நுண்ணறிவு வளர்ச்சிக்குத் தடையாக மெய்ப்பாடுகளும், உள்ளத்தில் ஏற்படும் சிக்கல்களும் (Complexes) அமைகின்றன. மேலே விளக்கியவாறு அறிவு குன்றிய குழந்தைகளும், அறிவு நிறைந்த குழந்தைகளும் ஒரே வகுப்பில் இருப்பதாலும் குழந்தைகளிடைப் பிறழ்வான நடத்தை ஏற்படுவதுண்டு. அவர்கள் பெற்றோர்களுக்கும் ஆசிரியர்களுக்கும் 'தொல்லை'யாக (Problem) இருப்பது உண்டு. இவ்வாறு தொல்லை தரும் நடத்தையுடைய குழந்தைகளுக்கு நல்லதொரு வழிகாட்டுவது அவசியம். இக்குழந்தைகளின் உளநிலையை அறியப் பயன்படுத்தும் சோதனைகளுள் நுண்ணறிவுச் சோதனைகள் மிகவும் முக்கியமாகும்.

தொழிலுக்கு வழிகாட்டலும் தொழில் தேர்வும் (Vocational Guidance and Selection)

மக்களைத் தங்களது திறமைக்குத் தகத் தொழில்களில் புகுத்தவும், ஒரு வேலைக்கு மனுப்போட்டிருக்கும் பலருள்ளும் அந்த வேலைக்கு மிகவும் தகுதியானவர்களைத் தேர்ந்தெடுக்கவும் நுண்ணறிவுச் சோதனைகள் மிகவும் பயன்படுகின்றன. அவரவர் திறமைக்குத் தகுந்த வேலைகளில் அமர்ந்தால் அவர்கள் இன்பமுறுவர். அவர்கள் வாழ்க்கையில் வெற்றி பெறவும் முடியும். இல்லையேல் அவர்களுக்குத் தங்கள் தொழிலில் வெறுப்பு ஏற்படும். இதனால் அவர்களுக்கும் அவர்கள் தொழில் புரியும் இடத்திற்கும் நன்மையைவிடத் தீமையே ஏற்படும். எனவே நுண்ணறிவுச் சோதனையைப் பயன்படுத்தி அந்தந்த வேலைக்கான திறனை அறிந்து ஆட்களை நியமிப்பது அவசியம்.

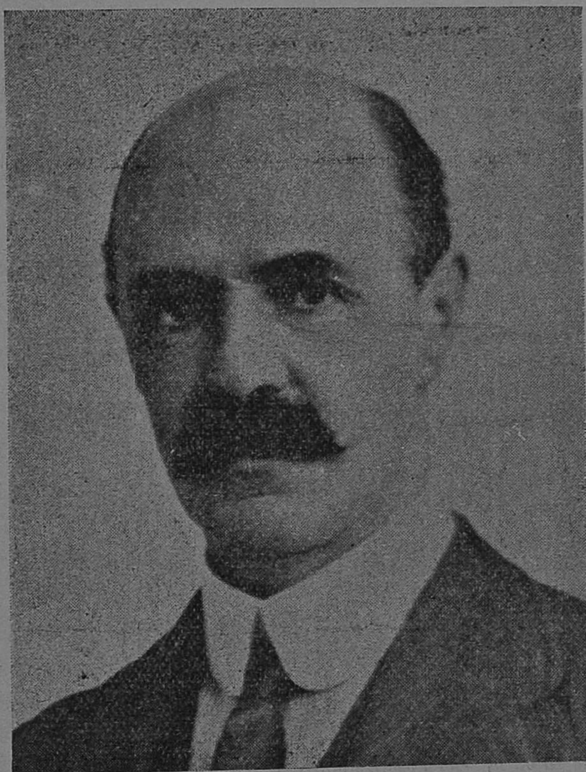
நுண்ணறிவைப் பற்றிய கொள்கைகள்

பீனே, டெர்மன் முதலியோர் நுண்ணறிவு ஒரு பொருள் எனக் கூறியிருக்கிறார்கள். பீனே அதைச் 'சிறந்த தீர்ப்பு'

(Good Judgment) என்னும் திறமை என்று கூறியிருக்கிறார். எனவே பீனே, டெர்மன் ஆகியோர் கருத்துக்களை ஒரு காரணிக் கொள்கை (Single Factor Theory) என்று கூறுவது உண்டு.

இரு காரணிக் கொள்கை

நுண்ணறிவைக் கணித முறைகொண்டு ஆராய்ந்து அதன் தன்மையையும் அமைப்பையும் விளக்கியவர்களில் முக்கிய மானவர் கார்ல் ஸ்பியர்மன் (Carl Spearman *1863-1945*) என்பவ ராவர். இவர் இலண்டன் பல்கலைக் கழகத்தில் உளவியல் பேராசிரியராக இருந்தவர்.



கார்ல் ஸ்பியர்மன்

நுண்ணறிவை அளக்கும் சோதனைகள் பல்வகை வினாக் களைக் கொண்டதாக உள்ளன; இச்சோதனைகளுக்குள்ளேயும் வினாக்களுக்குள்ளேயும் தொடர்பாடுகள் (Correlation) உண்டு. இத்தொடர்பாடுகளுக்குள்ளேயே வேறுபாடுகள் உண்டு. இத்

தொடர்பாடுகளும் ஒருவிதக் கணக்கு விதியைப் பின்பற்றி அமைகின்றன, என்று ஸ்பியர்மன் கண்டார். ஒவ்வொரு நுண்ணறிவுச் செயலும் ஒரு பொதுக்காரணியையும் (General factor) ஒரு சிறப்புக்காரணியையும் (Specific factor) பெற்றிருக்கிறது, மக்கள் ஒருவருக்கொருவர் உயரம், எடை முதலியவைகளில் வேறுபடுவதுபோல் பொதுக்காரணியிலும் வேறுபடுகின்றனர். சிறப்புக்காரணிகளிலும் மக்களுக்குள் வேறுபாடு ஏற்படுவது உண்டு. சிறப்புக்காரணி என்பது ஒரு பொருளுக்கான தனித்திறனைக் குறிக்கும். ஒருவன், இன்னிசை, சிற்பம், சித்திரம் போன்றவைகளில் திறமை பெற்றிருந்தால் அவனிடத்தில் இத்துறைக்கான சிறப்புக்காரணிகள் மிகுதியாக இருக்கின்றன என்பதாகும். மேலும் இவன் மற்றச் செயல்களில் திறமை அற்றவனுக இருக்கலாம். ஆதலால் ஒருவன் தனிப்பட்ட தொழிலில் மேன்மையும் தேர்ச்சியும் பெறுதற்குத் தேவையான நுண்ணறிவைச் சிறப்புக்காரணி குறிக்கிறது. ஆனுல் ஒருவன் பொதுக்காரணியை மிகுதியான அளவில் பெற்றிருந்தால் அவன் எல்லாச் செயல்களிலும் திறமையுடையவனுக இருப்பான்.

தாம்ஸன் என்னும் அறிஞர் மின்சக்தியை உவமையாகக் கொண்டு பொதுக்காரணியையும் சிறப்புக்காரணியையும் விளக்கியிருக்கிறுர். மின்சக்தியைக் கொண்டு பொறியை இயங்க வைத்தல், விளக்கு எரிய வைத்தல், விசிறியை ஓட்டுதல், சவரம் (Shaving) செய்துகொள்ளுதல் போன்ற தனிப்பட்ட செயல்களைச் செய்கிறேம். ஆனுல் இவைகளுக்கெல்லாம் முதலாக மின்சக்தி அமைகிறது. மேலும் ஒருவன் மின்சாரத்தை வாழ்க்கை முழுதும் விளக்கு எரிய வைப்பதற்குப் பயன்படுத்தலாம். மற்றொருவன் பல செயல்களுக்குப் பயன்படுத்தலாம். அவ்வாறே பொதுக்காரணிக்கும் சிறப்புக்காரணிக்கும் உள்ள தொடர்பு அமைகிறது. அதாவது ஒவ்வொரு சிறப்புக்காரணியிலும் பொதுக்காரணி அமைகிறது. எனவே சிறப்புக்காரணிகளைக் கொண்டு பொதுக்காரணியை அறியலாம். பொதுக்காரணியையும் சிறப்புக்காரணியையும் ஸ்பியர்மன் சொற்களைக்கொண்டு குறிக்காமல் எழுத்துக்களைக்கொண்டே குறித்தார். ஒருவன் செயலில் இவ்விரு காரணிகளும் எந்த விகிதத்தில் காணப்படும் என்று ஸ்பியர்மன் கணக்கிட்டிருக்கிறுர். அதிலிருந்து ஒருசில திறன்களில் சிறப்புக்காரணியைவிடப் பொதுக்காரணி அதிக அளவில் காணப்படுகிறது என்றும், வேறு சில செயல்களில் சிறப்புக்காரணி பொதுக்காரணியைவிட அதிக அளவில் இருக்கிறது என்றும் கண்டார். அவைகளை வாய்பாடாகவும் அவர் குறித்துள்ளார்.

[1]செயல் (செ) = பொதுக்காரணி (பொ) + சிறப்புக்காரணி (சி)
அதாவது செ = பொ + சி.

ஒருவன் இசையில் திறன்வாய்ந்தவனாக இருக்கிறான் என்று கொள்வோம். இதில் பொதுக்காரணி மிகுதியாகவும் தனிக் காரணி குறைவாகவும் இருந்தால் அதைப் பின்வருமாறு குறிக்கலாம்.

$$\frac{\text{செ}}{\text{இசை}} = \text{பொ} + \text{சி}$$

சில செயல்களில் சிறப்புக்காரணி அதிகமாகவும் பொதுக் காரணி குறைவாகவும் அமையலாம். சான்றாக, இலக்கணம் பயிலுதலாகிய தனித்திறனை எடுத்துக்கொள்வோம். அதன்படி

$$\frac{\text{செ}}{\text{இல}} = \text{பொ} + \text{சி}$$

பலகாரணிக் கொள்கை

ஸ்பியர்மெனின் கொள்கைக்கு மாறுபட்ட கொள்கையை வெளியிட்டவர் தர்ஸ்ட்டன் (Thurstone) என்னும் அறிஞராவர். ஒவ்வொரு நுண்ணறிவுச் செயலிலும் பல காரணிகள் உண்டு. ஒரு காரணியைக் கொண்டோ அல்லது இரு காரணிகளைக் கொண்டோ விளக்குவது தவறு என்பது தர்ஸ்ட்டனின் கருத்து. பொதுக்காரணி என்று கூறுவது பல திறமைக் கூறுகளாக (Clusters)க் கருதலாம். இத்திறமைக் கூறுகளை முதன்மையான உளத் திறமைகள் (Primary Mental Abilities) என்று அவர் குறிப்பிட்டார். முதலில் இத்துறையில் அவர் செய்த ஆராய்ச்சியை நோக்குவோம். அவர் முதலில் பல்வேறு வகையான 54 சோதனைகளை 240 கல்லூரி மாணவர்களுக்குக் கொடுத்து மொத்தத்தில் 1500 தொடர்பாட்டுக் கொழுக்களை (Correlation co-efficients) எய்தினர். பிறகு இத்தொடர்பாடுகளை விளக்கக்கூடிய அடிப்படைக் காரணிகளை அறிய முயன்றார். இம்முயற்சியில் காரணிப் பாகுபாடு முறை (Factor Analysis) யைப் பயன்படுத்திப் பல முதன்மையான உளத் திறமைகளைக் கண்டுபிடித்தார்.

அவைகள் பின்வருமாறு :

1. புலன்காட்சித் திறன் —Perceptial Ability (P)
2. எண் திறன் —Numerical Ability (N)

---

1. Performance = General factor (G) + Specific factor (S).

3. சொல் திறன் —Verbal Ability (V)
4. இடம் கண்டறியும் திறன்—Spacial Visualising Ability (S)
5. நினைவு —Memory (M)
6. சொல் வேகம் —Word Fluency (W)
7. காரணம் அறிதிறன் —Reasoning Ability (R)

தர்ஸ்ட்டனின் இப்பலகாரணக் கொள்கையைக் கில்ட்போர்ட் (J. P. Guildford) என்னும் உளவியலறிஞர் தாம் செய்த ஆராய்ச்சிகள் வாயிலாக நன்கு நிறுவியுள்ளார். இதோடு சில திறன்களை மிகுதியாக்கினர். கில்போர்ட் கண்டுபிடித்த உண்மைகளும் ஸ்பியர்மனுக்கு மாறுபட்டவைகளாக இருந்தன. தற்போது நுண்ணறிவுத் துறையில் தர்ஸ்ட்டனின் கொள்கையைக் கொண்டே சோதனைகள் அமைக்கப்படுகின்றன. டேவிட் வெக்ஷ்லரது, வெக்ஷ்லர்-பெலுவி நுண்ணறிவுச் சோதனை இதற்குரிய சான்றாகும். நம் நாட்டிலே பாட்டியா என்னும் அறிஞர் அமைத்த நுண்ணறிவுச் சோதனையும் இதற்குத் தக்க சான்றாம்.

அதிகாரத்தின் சுருக்கம்

1. அறிவைப் (Intellect) பயன்படுத்தி ஒரு செயலை நிறைவேற்றவோ அல்லது ஒரு குறிக்கோளை அடையவோ ஈடுபடுவது நுண்ணறிவுச் செயல் எனக் கூறப்படுகிறது. நுண்ணறிவை அதற்கான செயலைக் கொண்டுதான் விளக்கமுடியும். அதாவது அதை நுண்ணறிவுச் சோதனைகளைக் கொண்டுதான் கூற முடியும். எனவே, நுண்ணறிவுச் சோதனைகள் மிகவும் முக்கியமாகும்.

2. நுண்ணறிவுச் சோதனைகள் முதன்முதலாக ஆல்பிரட் பீனே என்னும் பிரான்சு நாட்டு அறிஞரால் ஆக்கப்பட்டன. பீனே, சைமன் என்னும் மருத்துவரின் துணைகொண்டு ஆக்கிய முதல் நுண்ணறிவு அளவுகோல் உளவியல் வரலாற்றில் மிகவும் முக்கியமாகும். அந்த அளவுகோல் முதலாவதாகப் பிரான்சுப் பள்ளிக் குழந்தைகளிடையே நுண்ணறிவில் குறைவாக உள்ள குழந்தைகளைத் தேர்ந்தெடுப்பதற்காகப் பயன்பட்டது.

3. டெர்மன் என்னும் அமெரிக்கர் பீனேயின் நுண்ணறிவுச் சோதனையை அமெரிக்க நாட்டுக் குழந்தை

களுக்கு ஏற்ப மாற்றி அமைத்தார். இதோடு முதிர்ச்சிப் பருவத்தினருக்கும் பயன்படக் கூடிய நுண்ணறிவுச் சோதனைகளையும் இவர் ஆக்கினர். டெர்மன் ஆக்குவித்த சோதனைகள் ஸ்டான்போர்டு - பீனே நுண்ணறிவுச் சோதனை எனப்படும்.

4. முதல் உலகப் பெரும்போரின் காரணமாகக் குழு நுண்ணறிவுச் சோதனைகள் உண்டாயின. ஆயிரக் கணக்கில் போர்ப்படையில் சேர்பவர்களது நுண்ணறிவை அளவிட வேண்டிய இன்றியமையாமை இருந்தது. ஸ்டான்போர்டு-பீனே நுண்ணறிவுச் சோதனைகள் தனிப்பட்டவர்களுக்குப் பயன்படுத்த வேண்டியவை. எனவே அவைகள் இதற்குப் பயனில்லாதவையாயின.

5. நுண்ணறிவுச் சோதனைகளைச் சொற்சோதனை, சொல்வன்மையிலாச் சோதனை என இருவகையாகப் பிரிக்கலாம். சொற்சோதனை எழுதப் படிக்கத் தெரிந்தவர்களுக்கும், சொல்வன்மையிலாச் சோதனை எழுதப் படிக்கத் தெரியாதவர்களுக்கும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. சொல்வன்மையிலாச் சோதனை செயற்சோதனையென்றும் குறிப்பிடப்படும்.

6. நுண்ணறிவுச் சோதனைகளைக் கொண்டு ஒருவனது உளவயதை (உ. வ.) அளவிடலாம். பிறகு உளவயதைப் பிறந்த வயதால் (பி. வ.) வகுத்து நுண்ணறிவு ஈவைக் கணிக்கலாம்.

7. பிறந்த வயதோடு உளவயதும் மிகுதியாகிக் கொண்டே போகிறது. ஆனல் உளவயதின் வளர்ச்சி, ஒருவனது பதினைரும் ஆண்டில் நின்றுவிடுகிறது என்று அறிஞர்கள் கண்டுபிடித்திருக்கிறார்கள். அதன் காரணமாக நுண்ணறிவு ஈவு கணிக்கும்போது பிறந்த வயதைப் பொதுவாக 16க்கு மேல் எடுத்துக்கொள்வது கிடையாது.

8. நுண்ணறிவு ஈவு மக்களிடைப் புள்ளியல் விதிப்படி பரவியுள்ளது. நுண்ணறிவு ஈவின் பரப்பைக் கொண்டு மக்கள் பல குழுக்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளனர். அவர்கள் அறிவீனர்கள், சாதாரணமானவர்கள், மேதைகள் எனப்படுவார்கள்.

9. உளக்கோளாறுகளால் பீடிக்கப் பட்டவர்களுடைய நுண்ணறிவு சாதாரண மக்களுடைய நுண்

ணறிவைவிடக் குறைவு எனக் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது.

10. குழந்தைப் பருவத்தில் பால்களுக்கிடையே நுண்ணறிவில் வேறுபாடுகள் காணப்படுகின்றன. பெண்குழந்தைகள் ஆண்குழந்தைகளைவிடப் பொதுவாக நுண்ணறிவு அதிகம் உடையவர்களாக இருக்கிறார்கள். ஆனால் இந்நிலை முதிர்ச்சிப் பருவத்தில் மாறுகிறது. முதிர்ச்சிப் பருவத்தில் இருபாலாரிடத்து வேற்றுமை கிடையாது.

11. நுண்ணறிவில் இனத்தின் காரணமாக மக்களிடையே வேறுபாடுகள் இல்லை என்று கண்டார்கள். இவற்றோடு சூழ்நிலையே நுண்ணறிவில் வேறுபாடுகளை ஏற்படுத்துகிறது என்றும் கண்டார்கள். அதாவது, நகரத்தில் வாழும் குழந்தைகள் கிராமத்தில் வாழும் குழந்தைகளைவிட ஏழு எட்டு எண்கள் நுண்ணறிவில் மிகுதியாக இருப்பதாகக் கண்டார்கள்.

12. நுண்ணறிவுக்கும் உடன் பிறந்தவர்களது எண்ணிக்கைக்கும் தொடர்பு உண்டு என்று கண்டுபிடிக்கப்பட்டிருக்கிறது. முதற் குழந்தைகளைவிடப் பின்னர் பிறக்கும் குழந்தைகளின் நுண்ணறிவு மிகுதியாக இருப்பதைக் கண்டார்கள். இப்பயனை எட்டாவது குழந்தைவரை பெறலாம் என்றும் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது.

13. நுண்ணறிவுச் சோதனைகள் பல வழிகளில் பயன்படுகின்றன. அவைகளில் முக்கியமானவை: நுண்ணறிவுக் குறைபாட்டைக் காணுதல்; மாணவர்களின் திறமைக்குத் தக வகைப்படுத்தல்; பிறழ்வான நடத்தையுடைய குழந்தைகளுக்கு வழிகாட்டுதல்; தொழிலுக்கு வழிகாட்டலும் தொழில் தேர்வுக்குப் பயன்படுத்தலும் போன்றவைகளாம்.

14. நுண்ணறிவைப் பற்றி முக்கியமாக மூன்று வகைக் கொள்கைகள் உண்டு. அவை ஒரு காரணிக் கொள்கை, இரு காரணிக்கொள்கை, பல காரணிக் கொள்கை எனப்படும். ஒரு காரணிக் கொள்கையை விளக்கியவர் பீனேயும், டெர்மனும் ஆவர். இரு காரணிக் கொள்கையை ஸ்பியர்மனும், பல காரணிக் கொள்கைகளைத் தர்ஸ்ட்டனும் வெளியிட்டுள்ளார்கள்.

ஐந்தாம் அதிகாரம்

கற்றல்

கற்றல் என்ருல் என்ன? - முயன்று தவறுதலாகிய கற்றல் முறை-ஆக்க நிலையிருத்தம் - தூண்டலின் பொதுமை - கருவி சார் ஆக்கநிலை - திடப்படுத்தும் முறைகள்-மொழியும் ஆக்க நிலையிருத்தமும் - ஆக்கநிலையிருத்தமும் கால அளவையும் - அறியா ஆக்கநிலையிருத்தம் - இயைபு முறைக் கற்றல் - அண்மை விதி - சாயல் விதி - பிரச்சினை தீர்க்கும் முறை - மனிதக் குரங்கைக்கொண்டு நடத்திய சோதனைகள் - பார்த்துக் கற்றல் - ஆற்றல் - தண்டனையும் கற்றலும் - தற்செயலாய்க் கற்றல் - கற்றல் வளைவு - கற்றல் திறனைப் பயன்படுத்தும் முறை - பயிற்சி மாற்றம் - ஊக்கியும் கற்றலும் - கற்றலும் மூளையும் - கற்றல் விதிகளின் அடிப்படை உண்மை - அதிகாரத்தின் சுருக்கம்.

கற்றல் என்றால் என்ன?

அனுபவத்தின் காரணமாக ஒருவனுடைய நடத்தையில் பெரும்பாலும் நிலையான மாறுதல்கள் ஏற்படுகின்றன. இம் மாறுதல்களைக் **கற்றவைகள்** என்று கூறுவர். மனிதனிடத்து ஏற்படும் மாறுதல்கள் சில முதிர்ச்சியின் காரணமாகவும் ஏற்படுகின்றன. இவ்வகை மாறுதல்களைத் தவிர மற்றவைகள் எல்லாம் ஒருவனது கடந்த காலத்து அனுபவத்தின் காரணமாக ஏற்படுவனவாம். அதாவது அவன் கற்பதாகும்.

ஒருவன் காலையிலிருந்து இரவில் உறங்கச் செல்லும்வரை ஈடுபடும் செயல்கள் அவன் பல்வேறு வகைகளில் கற்றவைகள் ஆகும். படுக்கையிலிருந்து எழுவது, செய்தித்தாளைப் படிப்பது, குளிப்பது, உண்ணுவது போன்ற செயல்களில் எளிதாக ஈடுபடுகிறான்; சில சமயம் அவனையும் அறியாது சில செயல்களில் ஈடுபடுகிறான். இவைகள் எல்லாம் அவன் வாழ்க்கையில் அவ்வப்போது மிகவும் மெய்வருந்திப் பல முயற்சிகளில் ஈடுபட்டும் பல தவறுகள் இழைத்தும் கற்பவையாகும். குழந்தை ஒன்று முதன்முதலில் எழுத்துக்களையும், சொற்களையும் எழுதக் கற்றுக்கொள்ளும் முறையைக் கவனித்தால் இது தெளிவுபடும். இதே குழந்தை நாளடைவில் எழுத்துக்களையும் சொற்களையும் எளிதாக எழுதுகிறது.

மனிதன் தன் சொந்த அனுபவ வாயிலாக மட்டுமன்றி மற்றவர்கள் அனுபவ வாயிலாகவும் கற்கிறான். ஒருவன் உயிர் வாழ அவனது நாட்டின் மொழி, நாகரிகம், சட்டதிட்டங்கள் ஆகியவை மிகவும் அவசியம். ஏதோ காரணமாக நாம் வாழும் உலகத்துக்கு விபத்து ஏற்பட்டு ஒருவன் தான் கற்ற மொழி பண்பு முதலியவைகளை இழக்கிறான் என்று கொள்வோம். அந்நிலையில் அவன் தன் எண்ணங்களை மற்றவர்களுக்கு எடுத்துரைக்க முடியாமலும் நூல்களைப் படித்து அறிய முடியாமலும் தன் ஐம்பொறிகளைக் கட்டுப்படுத்திப் பயன்படுத்த முடியாமலும் விலங்குகள்போல் ஓசையிட்டு ஆதிகால மனிதனின் நிலையை அடைவான். இதிலிருந்து ஒருவனது வாழ்க்கைக்கு அவன் வாழும் சமூகத்தின் மொழி, கலை, பண்பு முதலியவைகள் இன்றியமையாதவையாக அமைகின்றன என்பது விளங்குகிறது. அன்றோ? இக் கருத்தினையே வாலஸ் (Wallas. G) என்னும் அறிஞரும் வலியுறுத்தியுள்ளார்.

உயிரினங்கள் பல பிறக்கும்போதே வாழ்வதற்கு இன்றியமையாத நடத்தைகளைப் பெறுகின்றன. மறிவினை (Reflex), இயல்பூக்கம் (Instinct) முதலியவை உயிரினங்களிடம் அமைகின்றன. அவைகள் பயிற்சி இல்லாமல் இயங்குகின்றன. கண் இமைத்தல் (Winking), வலி உண்டாக்கும் பொருளைவிட்டு நகர்வது (Withdrawal), சப்புதல் (Sucking) போன்றவைகளைச் சான்ருகக் கூறலாம். ஆனல் மனிதனிடத்தில் காணும் பெரும்



கிளார்க் எல். ஹல்

பாலான நடத்தைகள் பிறப்பாலும் பயிற்சியாலும் ஏற்பட்டுப் பின் அவைகள் ஒருங்கே இயைந்து அமைகின்றன. குறிப்பிட்ட நடத்தை பிறப்பாலமைகிறதா அல்லது பயிற்சியால் ஏற்படுகிறதா என்று கூறுவது கடினம்.

கற்றலின் அடிப்படை விதிகள் பல. அவைகளைப் பல உளவியலறிஞர்கள் ஆராய்ந்துள்ளார்கள். அவர்களில் மிகவும் முக்கியமானவர்கள் தாண்டைக் (Thorndike), பாவ்லவ் (Pavlov), டோல்மன் (Tolmon), ஸ்கின்னர் (Skinner), ஹல் (Hull), கோலர் (Kohler) முதலியோர் ஆவர். இவர்கள் வெளியிட்ட சோதனை

களையும் அதைச் சார்ந்து எழுந்த கற்றல் விதிகளையும் இங்கு விளக்குவோம்.

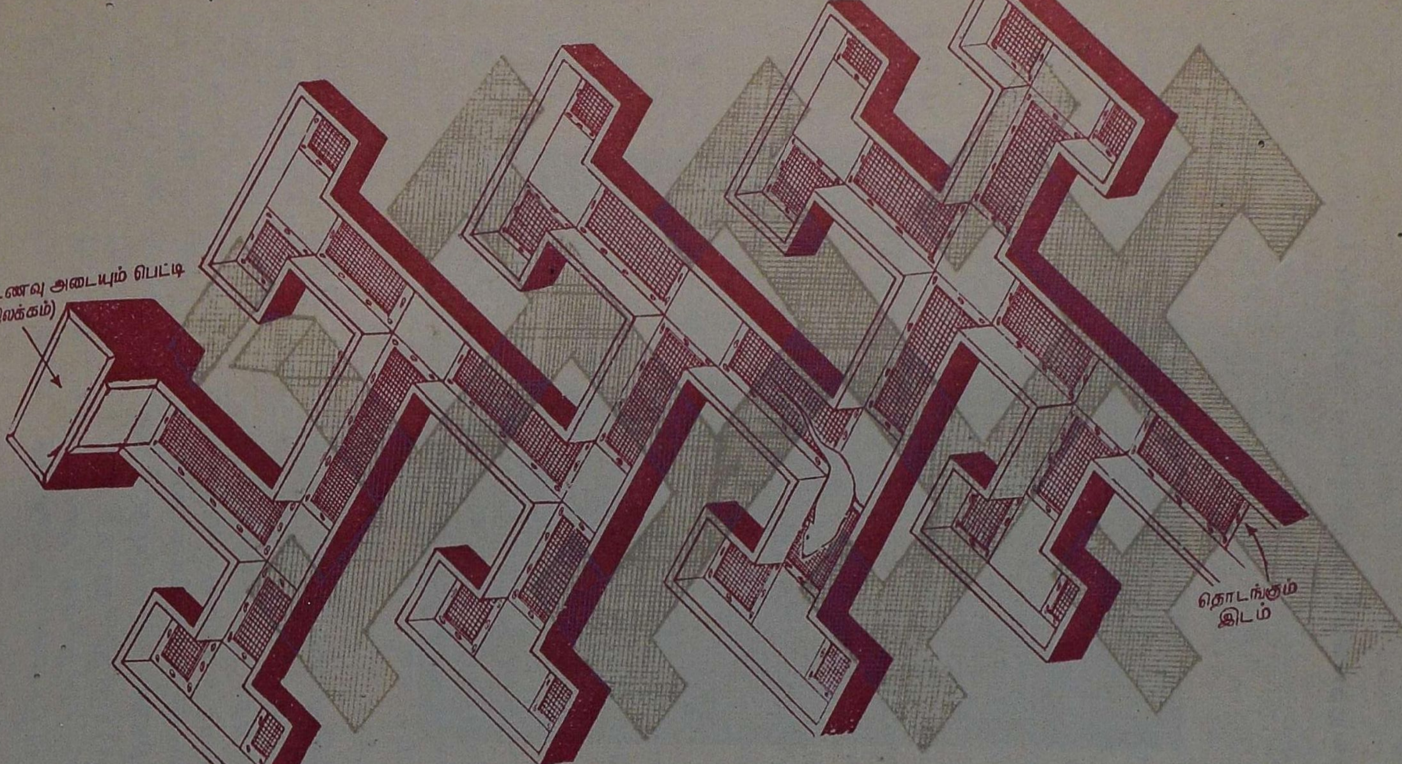
முயன்று தவறுதல்வழிக் கற்றல் (Trial and Error Learning)

ஒருவன் பல முயற்சிகளில் ஈடுபட்டுப் பல பிழைகள் செய்து முடிவில் ஒரு குறிப்பிட்ட ஆற்றலில் திறனுடையவனாகிறான். ஒருவன் துப்பாக்கியால் ஓர் இடத்தைக் குறிவைத்து அடிக்கிறான் என்று கொள்வோம். முதன் முயற்சியில் அவன் குறி தவறுகிறான். பல முயற்சிகளுக்குப் பின்பு குறியின் அருகிலாவது அடிக்கும் ஆற்றலை அவன் அடைகிறான். இந்த அடிப்படை எண்ணத்தைப் பரிசோதனை வாயிலாக முதன்முதலாக ஆராய்ந்தவர் தாண்டைக் என்னும் உளவியலறிஞர் ஆவர். இவர் முக்கியமாகப் பூனைகளைக் கொண்டே தம் பரிசோதனைகளை நடத்தினர்; பல சோதனைகளுக்குப் பின்பு கற்றலுக்கு அடிப்படையான இரண்டுவகை விதிகளை வகுத்தார். அவைகளாவன: **1. பயிற்சி விதி** (Law of Excercise), **2. விளைவு விதி** (Law of Effect) என்பனவாம். பயிற்சி விதியின் கீழ் இரண்டு வகையான சிறு விதிகளையும் வெளியிட்டார். அவை: (அ) அலைவெண் விதி (Law of Frequency), (ஆ) கால அண்மை விதி (Law of Recency) என்பனவாகும்.

ஒரு செயலைப் பலமுறை செய்தால் அச்செயலில் திறன் ஏற்படும் என்பதைக் குறிப்பது பயிற்சி விதியாகும். சமீப காலத்தில் பயின்ற ஒரு செயலில் திறன் ஏற்படும் என்பது கால அண்மை விதியாம். ஒருவன் ஈடுபடும் முயற்சி இன்பந் தருவதால் அஃது அவன் உள்ளத்தில் பதிகிறது; இன்பந் தராவிட்டால் அஃது அவன் உள்ளத்தில் பதிவதில்லை. அதாவது முயற்சி ஒரு குறிக்கோளை அடைவதற்கு ஏதுவாயின் அஃது இன்பந் தருகிறது. இதுவே விளைவு விதி எனப்படும். விளைவு விதி ஹெடனிஸம் (Hedonism) எனப்படும் தத்துவ விதியை அடிப்படையாகக் கொண்டதாம்.

முயன்று தவறுதலாகிய முறையின் விதிகள், வேறுபட்ட வகையில் இயைபு முறை, கருவிசார் ஆக்கநிலையிருத்தம் போன்ற கற்றல் முறைகளிலும் அடங்கி இருக்கின்றன. முயன்று தவறுதல்வழிக் கற்றல் முறையை ஆராய்ந்து அறியப் பலவகையான சிக்கலறைக் கருவிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. சிக்கலறை பல வழிகளை உடையது. சில வழிகளைப் பின்பற்றினால் அவைகள் சிறிது தூரத்திற்குப் பிறகு தடைப்படுகின்றன. இதைப் போன்று பல தடைவழிகள் சிக்கலறையில் உண்டு. சரியான வழிகளின் வாயிலாகச் சென்றால் முடிவில் சேரு

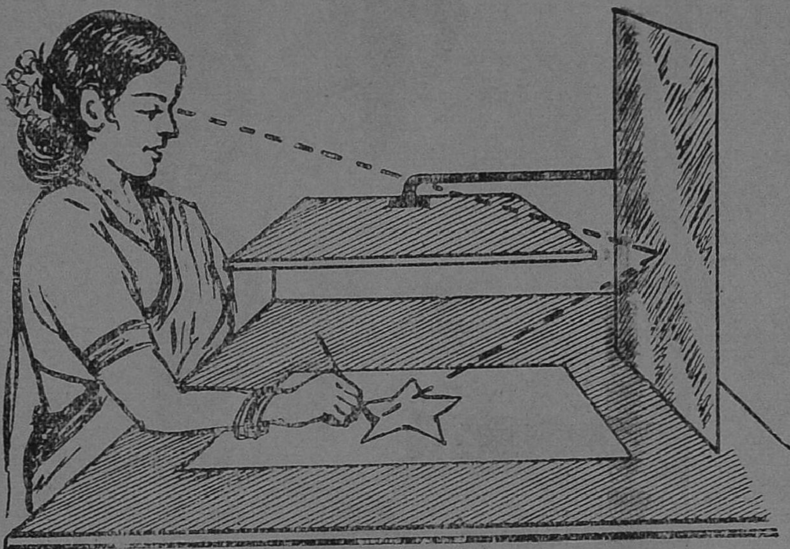
சிக்கலறையைக்கொண்டு நடத்தும் பரிசோதனை ஒன்றில் எலி பாதைகளில் செல்லுவதை எடுத்துக்காட்டும் படம்.



சிக்கலறைகளில் பலவகை உண்டு. பொதுவாக அவை அந்தந்தப் பரிசோதனையின் குறிக்கோளுக்குத்தக அமைக்கப்படும். சிக்கலறை உளவியல் ஆய்வுக் கூடங்களில் எலிகளைக்கொண்டு நடத்தும் பரிசோதனைகளுக்கெல்லாம் பெரிதும் பயன்படுத்தப்படும் கருவி. மேலே உள்ள படத்தில் வலதுகைப் பக்கத்தில் தொடங்கும் இடமும், இடப் பக்கத்தில் உணவுள்ள பெட்டியும் உள்ளன. நடுவில் பல தடைபாதைகள் இருப்பதையும் காணலாம்,

மிடத்தை அடையலாம். எலிகளைச் சோதனை செய்யும்போது மற்றொரு வகையான சிக்கலறையும் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

மனிதர்களிடத்து முயன்று தவறுதல்வழிக் கற்றலை ஆராயக் கண்ணாடியில் படத்தைப் பார்த்து வரைதல் முறை (Mirror Drawing) பெரிதும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.



ஆடி வரைவு : இதன்படி விண்மீனைப் போன்ற படத்தைக் கண்ணாடியில் நோக்கி அதன்மேல் வரைய வேண்டும். மேலேயுள்ள படம் அஃது எவ்வாறு செய்யப்படுகிறது என்று விளக்குகிறது.

இதன்படி விண்மீன் போன்ற படம் ஒரு கண்ணாடிக்கு முன் வைக்கப்பட்டிருக்கும். அப்படத்தைக் கண்ணாடியில் நோக்கி அதன்மீது வரைய வேண்டும். இதை **ஆடி வரைவு** எனலாம். இது முதலில் கடினமாக இருக்கும். பலமுறை முயன்ற பிறகு, ஒருவன் பிழைகள் குன்றிக் குறுகிய காலத்தில் வரையக் கற்றுக் கொள்கிறான். ஒவ்வொரு முயற்சிக்கும் எவ்வளவு தவறுகள் ஏற்படுகின்றன என்பதையும், ஒவ்வொரு முயற்சிக்கும் எவ்வளவு நேரமாகின்றது என்பதையும் கொண்டு ஆடிவரைதலை அளவிடுவது உண்டு.

முயன்று தவறுதல்வழிக் கற்றலாகிய பரிசோதனையில் மற்றொரு கருவியும் பெரிதும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. அதற்குக் **குறி பயிற்சி சுற்றும் வட்டம்** (Pursuit Roter) என்று பெயர்.

இக்கருவியின்மேல் சுற்றும் தட்டு ஒன்று உண்டு. அத் தட்டில் ஒரு பக்கத்தில் மின்சாரத்தைக் கவரப் பித்தளையால் செய்யப்பட்ட ஓர் அங்குலச் சதுர அளவு உடைய வட்டம்



குறி பயிற்சி சுற்றும் வட்டம்: இது, பலவகையான கற்றல் பரிசோதனைகளுக்குப் பயன்படுத்தப்படும் கருவி. இக் கருவியின்மேல் சுற்றும் தட்டு ஒன்று உண்டு. அத் தட்டின் ஒரு பக்கத்தில் மின்சாரத்தைக் கவரப் பித்தளையால் செய்யப் பட்ட ஓர் அங்குலச் சதுர அளவு வட்டம் உண்டு. பெரிய வட்டத்தை ஒரு விநாடிக்கு 100 முறை சுற்றவைத்து, கையி லிருக்கும் கருவியைத் தட்டோடு சுற்றும் பித்தளை வட்டத் தின்மேல் பொருத்த முயற்சி செய்யவேண்டும். தட்டு வேக மாகச் சுற்றுவதால், பித்தளை வட்டத்தைத் தொடுவது முதலில் கடினம். பல முயற்சிகளுக்குப் பிறகு இதில் திறன் அடைய இயலும். இரண்டு நிமிடத்தில் ஒருவன் எவ்வளவு நேரம் கருவியைப் பொருத்தி வைக்கமுடியும் என்று அளக்க வேண்டும். இச் செயலைப் பக்கத்திலுள்ள மின் கடிகாரம் செய்கிறது.

உண்டு. அச்சிறு வட்டம் பெரிய வட்டத்தில் புதைந்திருக்கும். பெரிய வட்டத்தை மின்சாரங்கொண்டு விநாடிக்கு 100 அல்லது

60 சுற்றல்கள் சுற்ற வைக்கலாம். பிறகு 120 விநாடிகளில் எவ்வளவு நேரம் சுற்று வட்டத்திலுள்ள பித்தளை வட்டத்தை ஒருவன் தொடமுடிகிறது என்று அறிய வேண்டும். ஒரு கம்பியைக் கொண்டு இவ்வாறு தொடவேண்டும். குறியை அளக்க மின்சாரக் கடிகாரம் பயன்படுத்தப்படுகிறது. பல முயற்சிகளுக்குப் பிறகு ஒருவனுக்குக் குறிவைக்கும் திறன் அதிகப்படுகிறது. முயற்சி மிகமிக எவ்வாறு ஒருவன் கற்கிறான் என்று இதனின்று அறியலாம்.

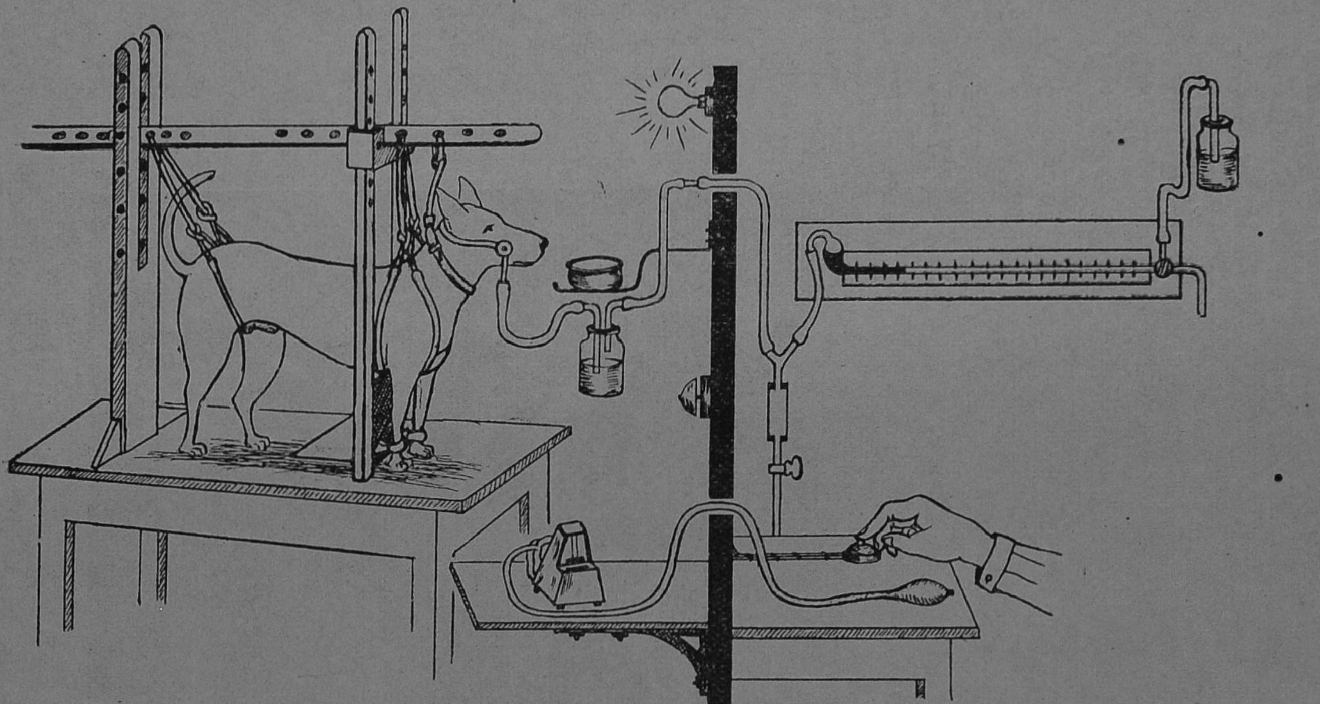
ஆக்கநிலையிருத்தம் (Conditioning)

கற்றல் வகைகளில் ஆக்கநிலை யிருத்தம் மிகவும் முக்கியம் எனப் பல உளவியலறிஞர்கள் கருதுகிறார்கள். இக் கற்றல்



ஐ. பி. பாவ்லவ்

வகையின் அடிப்படை விதிகளை முதன்முதலாக ஆராய்ந்து வெளியிட்டவர் இரஷ்ய நாட்டு உளவியலறிஞர் பாவ்லவ் என்பவர் ஆவர்.



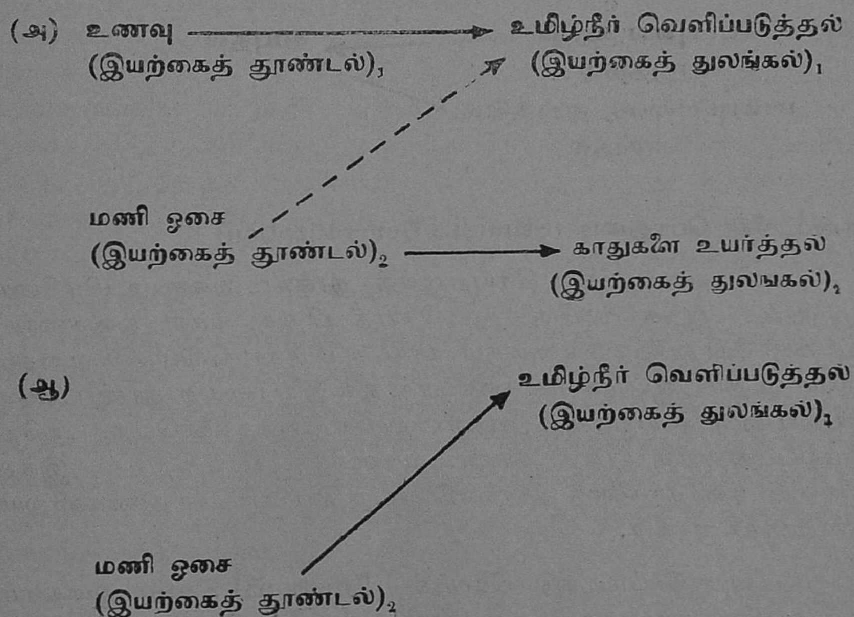
ஆக்கநிலையிருத்தப் பரிசோதனை : நாய் தனியாகப் பரிசோதனைக் கூடத்தில் நிறுத்தப்பட வேண்டும். பரிசோதனை அறையைச் சூழ்நிலையினின்று வரும் ஒலி ஒளி இவைகள் நுழையமுடியாதபடி கட்டுப்படுத்த வேண்டும். நாயின் தாடையில் பொருத்தப்பட்ட கருவி நாயின் வாயினின்று வெளிப்படும் உமிழ்நீரை அதற்குரிய பாத்திரத்திற்கு எடுத்துச் செல்கிறது. பிறகு உமிழ்நீர் அளக்கும் கருவிக்குப் போகிறது. பரிசோதனையாளருக்கும் நாய்க்கும் இடையேயுள்ள திரைவழியாகப் பரிசோதனையாளர் நாயைப் பார்க்கலாம்; ஆனல் நாய் அவரைப் பார்க்கமுடியாது. பரிசோதனைக்காக உமிழ்நீரை வெளிப்படுத்த உணவைக் கொண்ட பாத்திரம், ஓசையை உண்டாக்க மணி முதலியவைகளைப் படத்தில் காணலாம்.

பிஷ்ட்ரோவ் என்னும் மற்றொரு இரஷ்யரும் இத்துறையில் ஆராய்ச்சி செய்து பாவ்லவ் கண்ட உண்மைகளை நிறுவியுள்ளார்

நாய்கள் உணவைச் சீரணிக்கும் முறையைக் கொண்டு பாவ்லவ் தம் சோதனைகளைத் தொடங்கினார். ஏனெனின் நாயின் கண் உமிழ்நீரை வெளிப்படுத்துவதும், அதை அளப்பதும் எளிது. உமிழ்நீர் அளவிற்கும் நாயின் வயதிற்கும் ஒன்றும் தொடர்பு கிடையாது. எனவே, எந்த நாயைக் கொண்டும் பரிசோதனை செய்வது எளிது.

நாயின் வாயில் உணவு பட்டதும் உமிழ்நீர் இயற்கையாக வெளிப்படுகிறது. இங்கு உணவு இயற்கைத் தூண்டலாகவும் (Natural Stimulus), உமிழ்நீர் வெளிப்படுத்தல் (Salivation) இயற்கைத் துலங்கல் (Response) ஆகவும் அமைகின்றன. மின்சார ஒளி, மணி ஒலி (Sound) முதலியவைகளுக்கும், நாய் உமிழ்நீர் வெளிப்படுத்தலுக்கும் ஒன்றும் தொடர்பு கிடையாது என்பது யாவரும் அறிந்ததே. ஆனால் ஆக்க நிலையிருத்த முறையைக்கொண்டு இவைகளுக்குள் தொடர்பு ஏற்படுத்தலாம். இது பின்வரும் பரிசோதனையில் விளக்கப்பட்டுள்ளது.

ஒரு நாயைப் பசியால் வாடச் செய்து, பின்பு அதற்கு உணவளிப்பதற்குமுன் மணி ஓசையை எழுப்பினார்கள். இவ்வாறு



பலமுறை செய்தனர். பிறகு உணவளிக்கும் நேரம் வந்தவுடன் உணவை அளிக்காமல் மணி ஓசை மட்டும் எழுப்பினார்கள். நாய் உணவுக்கு உமிழ்நீரை வெளிப்படுத்தலும், மணி ஓசைக்குக் காதுகளை உயர்த்துதலும் இயற்கை. ஆனால் அது மணி யோசையைக் கேட்டதும் உணவுக்கு எவ்வளவு உமிழ்நீரை வெளிப்படுத்துமோ ஏறக்குறைய அவ்வளவு உமிழ்நீரை வெளிப்படுத்திற்று. இதை மேற்கண்ட வகையில் விளக்கலாம்.

குழந்தையைக் கொண்டு நடத்திய மற்றொரு சோதனையை இங்கு விளக்குவோம். குழந்தையின் வாயில் பால் புட்டியைப் பொருத்தினார்கள். அஃது அதைச் சப்பத் தொடங்கிற்று. இஃது இயற்கையே. நாளடைவில் பால் புட்டியைத் தூரத்தில் கண்டதுமே அது வாயில் இருப்பது போன்று சப்பத் தொடங்கிற்று. இதைப் பின்வருமாறு விவரிக்கலாம்.

1. **பால்புட்டி வாயில் (இயற்கைத் தூண்டல்) → சப்புதல் (இயற்கைத் துலங்கல்)**

   பால்புட்டியைத் தூரத்தில் காணுதல் → சப்புதல்

2. **பால்புட்டியை வாயில் பொருத்தல் → சப்புதல்**

   பால்புட்டியைத் தூரத்தில் காணுதல் → சப்புதல்

தூண்டலின் பொதுமை (Stimulus Generalization)

மணி ஓசையாகிய செயற்கைத் தூண்டலுக்கு உமிழ்நீரை வெளியிட ஆக்கநிலையிருத்தம் செய்த பிறகு, மணி ஓசையைப் போன்ற வேறு ஓசைகளுக்கும் நாய் உமிழ்நீர் வெளியிடுவதைப் பாவ்லவ் தம் ஆய்வுகளில் கண்டார். ஓர் இயற்கைத் தூண்டலின் இயல்பு ஒரு செயற்கைத் தூண்டலுக்கு ஆக்கநிலைபெற, அதே இயல்பு அதற்கு ஒத்த தூண்டல்களுக்கும் பரவுகிறது. இந்த நிலையை மனிதர்களைக் கொண்டு நடத்திய பரிசோதனைகளிலும் கண்டிருக்கிறார்கள்.

ஒருவன் மெய்ப்பாடு நிலையில் (Emotional State) இருக்கும் பொது வியர்வைச் சுரப்பிகள் (Sweat glands) விரைந்து இயங்கத் தொடங்குகின்றன. இஃது இயற்கை. இந்நிலையை மின்

அதிர்ச்சியினாலும் (Electric shock) உண்டாக்கலாம். சாதாரணமாக மனிதனுடைய தோல் (Skin) மின்சாரத்தைத் தடைசெய்யும் (Resistance) இயல்பு வாய்ந்தது. தடைசெய்யும் இச்சக்தியின் வன்மையை வால்டாமீடர் (Voltometer) போன்ற கருவிகளைக் கொண்டு அறியலாம். வியர்வைச் சுரப்பிகள் மற்ற சுரப்பிகளைப் போன்று தானியங்கு நரம்பு மண்டலத்தைச் (Autonomic Nervous System) சேர்ந்தவை. ஒருவனது மெய்ப்பாடு தூண்டப்பட்டால் சுரப்பிகள் விரைந்து வேலை செய்யத் தொடங்குகின்றன. ஒருவன் பலவகை உணர்ச்சிகள் வயப்பட்டாலும் சுரப்பிகள் விரைந்து வேலை செய்யத் தொடங்குகின்றன. வியர்வை தோல் வழியாக வெளிப்படுவதனால் தோலின் மேல் பொருத்தப்பட்ட வால்டாமீடரின் பாகங்கள் தடைச் சக்தியின் அளவைக் காட்டுகிறது.

பரிசோதனையில் ஆராய்ச்சியாளர்கள் மின் அதிர்ச்சியை உண்டாக்கிக் கிளர்ச்சியை மூட்டி எதிர்ப்புத் தடையின் அளவினை அளந்தார்கள். பிறகு மின் அதிர்ச்சியை ஓர் அளவுக்குக் கொடுத்து அதற்கு ஏற்படும் எதிர்ப்புத் தடையின் அளவினை அளந்தார்கள். இந்நிலையில் மின் அதிர்ச்சி இயற்கைத் தூண்டலாகவும் எதிர்ப்புத்தடை துலங்கலாகவும் அமைந்தன. பிறகு மின் அதிர்ச்சியோடு மணி ஓசையையும் சேர்த்து உண்டாக்கினார்கள். இவ்வாறு பலமுறை செய்த பிறகு மணி ஓசைக்கும் எதிர்ப்புத் தடைக்கும் ஆக்கநிலை ஏற்பட மின்அதிர்ச்சிக்கு எவ்வளவு எதிர் தடை உண்டாகுமோ அந்த அளவுக்கு மணி ஓசைக்கும் உண்டாகத் தொடங்கிற்று. பிறகு மணி ஓசையைப் பலவகைகளில் மாற்றி அமைத்தபோதும் எதிர்ப்புத் தடை ஏற்படத் தொடங்கிற்று. ஆனால் எதிர்ப்புத் தடையின் அளவில் சிறிது மாறுதலும் காணப்பட்டது. அதாவது முதலாவது செயற்கைத் தூண்டலுக்கும் அதை ஒத்த மற்றச் செயற்கைத் தூண்டல்களுக்கும் இடையே உள்ள **சாயலுக்** (Similarity) குத் தகப் பொதுமை இயல்பு ஏற்பட்டது.

மனிதனது பல்வேறு துலங்கல்களும் நடத்தைகளும் ஆக்கநிலை வழியாக மேற்கூறிய வகையில் அமைகின்றன என்று ஆக்கநிலைக் கொள்கையினர் கருதுகிறார்கள். சான்றாக, ஒருவனிடம் காரணமற்ற அச்சங்கள் பல இருக்கின்றன அல்லவா? அவைகள் எல்லாம் ஆக்கநிலை வழியாக ஏற்பட்டவை என்று கூறுகிறார்கள். இதைப் பின்வரும் சோதனைகளைக்கொண்டு விளக்கியிருக்கிறார்கள்.

குவா (Kuo) என்னும் அறிஞர் நடத்திய பரிசோதனை பெரிதும் போற்றற்குரியது. அதை இங்கு விளக்குவோம். எலிகளைக்

கண்டால் பிடிக்க முயற்சி செய்வது பூனைகளுக்கு இயற்கை. ஆனால் ஆக்கநிலையிருத்த முறைப்படி குவா பூனைகள் எலிகளைக் கண்டதும் அச்சங்கொண்டு ஓடுமாறு செய்தார். அவர் தம் பரிசோதனையில் ஒரு பெட்டியில் எலியை விட்டுவைத்தார். பெட்டிக்கு வெளியே ஒரு பூனையை விட்டுவைத்தார். பூனை எலியைக் கண்டதும் பெட்டி உள்ளே நுழைய முயன்றது. அஃது எலியை அணுகியதும் மின்கொண்டு அதற்கு அதிர்ச்சியை உண்டாக்கினர். மின் அதிர்ச்சி உடலில் பாய்ந்தவுடன் வலி தாங்காமல் பூனை வெளியே ஓடிவரத் தொடங்கிற்று. ஒவ்வொரு முறையும் பூனை எலியைப் பிடிக்க முயன்றபோது, மின் அதிர்ச்சி அளிக்கப்பட்டது. இவ்வாறு பல முறைகள் செய்த பிறகு அப் பூனை எலியைக் கண்டதும் ஓடத் தொடங்கிற்று. இயற்கை வழி பூனையைக் கண்டதும் எலி ஓடி மறையும். ஆக்கநிலைப்படி இஃது எதிர்மறையாக அமைந்தது. பல பூனைகளைக் கொண்டு குவா இப்பரிசோதனையைச் செய்தார். பூனைகளிடத்து ஆக்க நிலையிலிருத்த நிலையில் வேறுபாடுகளும் கண்டார். அதாவது சில பூனைகள் எலியிருக்கும் பெட்டியைக் கண்டு மிரண்டு ஓடத் தொடங்கின. இவ்வகையில் குழந்தையைக் கொண்டு நடத்திய மற்றொரு பரிசோதனையும் முக்கியம். அது பின் வருமாறு:

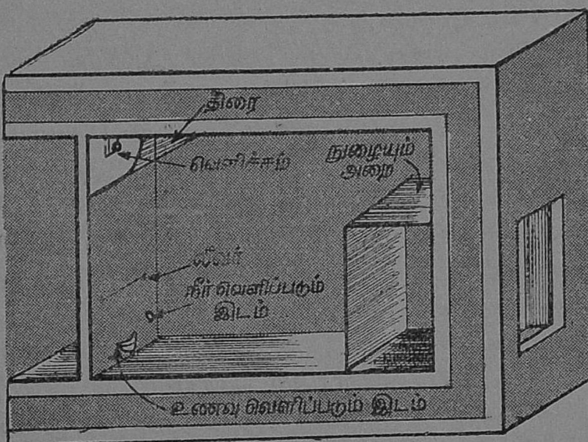
ஒரு குழந்தை முயலைக் கண்டதும் (தூண்டல்) மகிழ்ச்சி எய்தி அதைப் பிடிக்க அணுகியது (துலங்கல்). இவ்வாறு முயலோடு பழகிய பிறகு, குழந்தை முயலைப் பிடிக்கச் செல்லும் போது பலத்த ஓசையை எழுப்பினர்கள். பலத்த ஓசைக்கு அச்சப்படுவது குழந்தைகளுக்கு இயற்கை. எனவே குழந்தை மிரண்டு அழுது ஓடத் தொடங்கியது. இவ்வாறு ஒவ்வொரு முறையும் குழந்தை முயலைப் பிடிக்கப் போகும்போதெல்லாம் பலத்த ஓசையை எழுப்பக் குழந்தையும் மேலே குறிப்பிட்ட நடத்தையில் ஈடுபடலாயிற்று. பல முயற்சிகளுக்குப் பிறகு பலத்த ஓசையின்றி முயலைக் குழந்தையின் அருகே விட்டனர். குழந்தை மிரண்டு ஓடிற்று. இதோடு நிற்காமல் குழந்தை முயலை ஒத்திருந்த மற்ற விலங்குகளைக் கண்டதும் மிரண்டு ஓடத் தொடங்கிற்று. நாளடைவில் தாடி மீசை உடையவர்களைக் கண்டாலும் மிரண்டு அழுதது. இந்தநிலை பாவ்லவின் தூண்டல் பொதுமை விதிப்படி ஏற்படுகிறது. அதாவது முன்னே கூறிய வாறு ஒரு பொருளுக்கு ஏற்பட்ட ஆக்கநிலை. அந்தப் பொரு ளுக்கு ஒத்த மற்றப் பொருள்களுக்கும் அமைகிறது.

கருவிசார் ஆக்கநிலையிருத்தம் (Instrumental Conditioning)

கருவிசார் ஆக்கநிலையிருத்தம் மேலே விளக்கிய ஆக்கநிலை யிருத்தத்தினின்றும் வேறுபட்டது. கருவிசார் ஆக்கநிலை

யிருத்தமே ஒருவனது வாழ்க்கையில் மிகவும் பயன்படுத்தப்படுகிறது என்று கருதப்படுகிறது. அணில் கொட்டைகளுக்காகப் (Nuts) பள்ளம் தோண்டுவதும், இல்லக்கிழத்தி உணவைச் சமைக்க அடுப்பு மூட்டுவதும், மற்றும் இவை போன்ற செயல்களும் கருவிசார் ஆக்கநிலையைச் சேர்ந்தவையாகும். இத்துறையில் பல அரிய ஆய்வுகளை நடத்தியவர் ஸ்கின்னர் (Skinner) என்னும் உளவியலறிஞர் ஆவர்.

ஸ்கின்னர் தம் பரிசோதனைகளை எலிகளைக் கொண்டு நடத்தினார்; அதற்காகத் தனிப்பட்ட பெட்டியைச் செய்தார். இப்பெட்டியே தற்போது உலகெங்கும் உளவியல் பரிசோதனைக் கூடங்களில் பயன்படுத்தப்பெற்று வருகிறது. ஸ்கின்னர் பெட்டியினுள் ஒருவிதக் கருவி (Lever) உண்டு. இந்தக் கருவியை அழுத்தினால் முன்னே நிச்சயிக்கப்பட்ட அளவுக்கு நீர் அல்லது தானியம் வெளிப்படும். லீவருக்கும் பதிவு செய்யும் எழுதுகோலுக்கும் (Penmarker) தொடர்பு உண்டு.



கருவிசார் ஆக்கநிலையிருத்தத்திற்குப் பயன்படுத்தப்படும் ஸ்கின்னர்பெட்டி: பட்டினியாக உள்ள வெள்ளை எலி பெட்டிக்குள்ளே விடப்படுகிறது. அது இங்கும் அங்கும் ஓடித்திரிந்து, பெட்டியின் பல பாகங்களைத் தொடுகிறது; தற்செயலாக உணவுக்குத் தொடர்பு கொண்ட லீவரை அழுத்துகிறது. உடனே சோதனையின்படி குறிப்பிட்ட அளவு உணவு வெளிப்படுகிறது. பல முயற்சிகளுக்குப் பிறகு உணவுக்கான கருவிக்கும் உணவுக்கும் எலியிடத்து ஆக்கநிலையிருத்தம் ஏற்படுகிறது.

இவ்வாறே லீவருக்கும் கடிகாரத்திற்கும் தொடர்பு அமைக்கப்பட்டிருக்கும். எலி பல முயற்சிகளில் ஈடுபட்டுப் பிறகு முதன்

முதலாக லீவரை அழுத்தும்போது அஃது எதிர்பாராத விதமாகவே செய்கிறது. இம் முயற்சிகள் அனைத்தையும் பதிவு செய்யும் கருவி·பதிவு செய்கிறது. எலி, பெட்டியில் விடப்பட்டதிலிருந்து முடிவில் நீரையோ, தானியத்தையோ அடையும்வரை எவ்வளவு நேரம் ஆகிறது என்று கடிகாரம் காட்டும். பசி உள்ள எலி அதைத் தீர்த்துக்கொள்ளக் கருவியைப் பயன்படுத்தி உணவை அடையவேண்டும். அவ்வாறே தாகம் மிக்க எலி கருவியைப் பயன்படுத்தியே நீரைப் பெற்றுத் தன் தாகத்தைத் தீர்த்துக்கொள்ள வேண்டும். பல முயற்சிகளுக்குப் பின்பே எலி நீர், உணவு ஆகியவற்றிற்கும் கருவிக்கும் உள்ள தொடர்பைக் காண்கிறது. இவ்வகையான ஆக்கநிலையிருத்தத்தையே கருவிசார் ஆக்கநிலை - அதாவது கருவி சார்ந்து ஏற்படும் ஆக்கநிலை என்று கூறுவார்கள்.

பரிசோதனை

ஓர் எலிக்கு 24 மணி நேரம் உணவு அளிக்காமல் இருந்தார்கள். இதனால் அவ்வெலி பசி விடாய் மிகவும் தூண்டப்பெற்ற நிலையில் இருந்தது. அந்நிலையில் அதை ஸ்கின்னர்-பெட்டிக்குள் விட்டார்கள். முதல் பதினைந்து நிமிடம் எலி அங்கும் இங்கும் திரிந்தது; பெட்டியின் பல பாகங்களை முகர்ந்து பார்த்தது. பல நிமிடங்கள் இந்நடத்தையில் ஈடுபட்டுப் பின்பு எதிர்பாராத வகையில் லீவரை முகர்ந்து அழுத்த உணவுத் துண்டு வெளிப்பட்டது. எலி அதை உண்டு, பிறகு முன் போலவே நடத்தையில் ஈடுபட்டது. பல நிமிடங்கள் கழித்து லீவரை அழுத்தி உணவைப் பெற்றது. முதல் முயற்சியில் கண்ட நடத்தையின் எண்ணிக்கைகளையும் கால அளவையும் கடைசி முயற்சியில் கண்ட நடத்தைகளின் எண்ணிக்கைகளோடும், கால அளவுகளோடும் ஒப்பிட்டால் எலி எவ்வாறு கருவியை அழுத்தி உணவை அடையக் கற்றுக்கொண்டது என்பது தெளிவுபடும்.

திடப்படுத்தும் முறைகள் (Methods of Reinforcement)

ஆக்கநிலைவழிக் கற்ற ஒன்று நிலைத்திருக்க வேண்டுமாயின், அதைத் **திடப்படுத்த வேண்டும்**. இவ்வாறு செய்ய ஒருமுறை ஆக்கநிலையிருத்தம் செய்யப்பட்ட நடத்தையில் விலங்கையோ, மனிதனையோ பலமுறை ஈடுபடுத்த வேண்டும். நிலைத்த ஆக்கநிலையை **அழித்துவிடவும் (Extinguish)** முடியும். ஸ்கின்னர் பெட்டியில் எலிக்கும் லீவருக்கும் உள்ள தொடர்பை ஆக்கநிலையிருத்தம் செய்த பிறகு, தொடர்ந்து பல முறைகள் லீவரை அழுத்தியும் உணவாகிய பரிசு கிடைக்காமல் செய்ய

வேண்டும். இவ்வாறு செய்தால் ஆக்கநிலையிருத்தம் தற்காலிக மாக அழிகிறது.

திடப்படுத்தல் இரண்டு வகைகளாக அமைகிறது. விலங்கு கள் பசியாக இருக்கும்போது உணவும், தாகத்துடன் இருக்கும் போது நீரும் அளித்துக் குறித்த நடத்தையை ஆக்கநிலையிருத் தம் செய்து அதைத் திடப்படுத்துவது முதல் வகையாகும். இவைகளோடு உணவுக்கு வேண்டிய பாத்திரம், உணவு அளிக் கும் வேலை முதலியவைகள் ஆக்கநிலையைத் திடப்படுத்தி நிரந் தரப்படுத்துகின்றன. சான்ருக, பாவ்லவின் பரிசோதனையை எடுத்துக்கொள்வோம். உணவு நாயின் வாயில் பட்டால் அஃது உமிழ்நீரை வெளிப்படுத்துகிறது. இஃது இயற்கை. ஓசைக்கும், உமிழ்நீர் வெளிப்படுத்தலுக்கும் பரிசோதனை முறைப்படி தொடர்பு ஆக்கநிலையிருத்தம் வழியாக அமைக்கப்படுகிறது. நாளடைவில் உணவு அளிக்கும் நேரம் வேலைக்காரனின் காலடி ஓசை, உணவுள்ள தட்டு ஆகிய இவைகளும் நாயின் உமிழ்நீரை வெளிப்படுத்தலாயின. இவ்வகையான ஆக்கநிலையை **இரண்டாம் வகைத் திடப்படுத்தல் முறை** (Secondary Reinforcement) என்று கூறுவார்கள். தாய் தன் குழந்தைக்கு உணவு அளிக்கும் போது அன்புமொழி பேசுகிருள். நாளடைவில் குழந்தையின் உணவுக்கும் அன்புமொழிக்கும் ஆக்கநிலையிருத்தம் ஏற்படு கிறது. பிறகு உணவு அருந்தும் இடத்திற்கும் உணவுக்கும் கூடத் தொடர்பு ஏற்படத் தொடங்குகிறது. இங்கு உணவு அளிக்கும் இடம் இரண்டாம் வகைத் திடப்படுத்தலாக அமை கிறது.

மொழியும் ஆக்கநிலையிருத்தமும்

ஒருவன் ஒரு மொழியைக் கற்றுக்கொள்ளுதல் ஆக்கநிலை யிருத்தம் வழியாக அமைகிறது என்று கருதுகிருர்கள். நடத்தைக் கொள்கையினரான வாட்சன் இதைப் பரிசோதனை வாயிலாகவும் நிறுவியுள்ளார். குழந்தை நாள்தோறும் பசியால் அழுதபோது அவரே புட்டிப்பால் கொடுத்து வந்தார். ஒவ்வொரு முறையும் புட்டிப்பால் கொடுக்கும்போது அவர் 'லா' என்ற ஓசை செய்தார்; இப்படியே நாட்கள் பல சென்றன. குழந்தை பசியால் அழும்போது 'லா' என்ற ஓசையைச் செய்தால் அது அழுகையை விட்டுப் புட்டிப்பால் உட்கொள்ளும்போது எவ்வாறு வாயை அசைக்குமோ (Sucking Movements) அதுபோன்றே நடத்தையை மேற்கொண்டது. நாளடைவில் பசி எடுக்கும் போதெல்லாம் 'லா' என்ற ஓசையை வெளியிட்டது. குழந்தையும் 'லா' என்ற ஓசையைத் தன் பசியைப் போக்கும்

பாலோடு இணைக்கக் கற்றுக்கொண்டது. இவ்வாறே சாதாரண மனிதனுக்குப் பொருளற்ற சொற்களாக இருப்பவைகளை இக் குழந்தைக்கு ஆக்கநிலையிருத்தம் செய்து பொருளுடையவை களாகக் கொள்ளுமாறு வாட்சன் கற்றுக் கொடுத்தார். இங்ஙனம் அவர் இந்தக் குழந்தைக்கு ஒரு புது மொழியையே கற்றுக் கொடுத்தார் எனலாம்.

ஆக்கநிலையிருத்தமும் தூண்டல் அளவும்

ஒரு தூண்டலுக்கும் மற்றொரு துலங்கலுக்கும் ஆக்கநிலை யிருத்தம் செய்த பிறகு துலங்கலையும் தூண்டலையும் பலவகையில் மாற்றி அமைக்கலாம். கண் இமையை ஆக்க நிலையிலிருத்தும் பரிசோதனை (Eyelid Conditioning) இவ்வகையில் மிகவும் முக்கிய மானது. காற்றை ஒரு கருவி கொண்டு வேகமாகக் கண்ணில் பாய்ச்சினால் கண் இமை மூடிக்கொள்வது இயற்கை. இவ்வாறு பல முறைகள் செய்யப்பட்டன. பிறகு காற்றுப் பாய்ச்சலோடு குறித்த அளவுக்கு ஓசையும் ஏற்படுத்தப்பட்டது. இவ்வாறு பல முறைகள் செய்தவுடன் காற்றுப் பாய்ச்சலை விட்டு ஓசையை மட்டும் கொடுத்த உடன் கண்ணிமை மூடிக்கொண்டது. இப் பரிசோதனையைப் பின்னும் மாற்றிப் பலவகைகளில் செய் தார்கள். ஓசையின் அளவைச் சிறிது சிறிதாக மாற்றி, ஆக்க நிலைக்குரிய ஓசைக்கு உண்டாகும் கண் இமைத்தல் ஏற்படுகிறதா என்று பார்த்தார்கள். முதலில் ஆக்கநிலையில் மாறுதல் இல்லா விடினும் தொடர்ந்து மாறுபட்ட ஓசையை உண்டாக்கின் கண் இமைத்தல் குறைகிறது என்று கண்டார்கள்.

ஆக்கநிலையிருத்தமும் கால அளவும் (Conditioning and Time Relations)

ஆக்கநிலையிருத்தத்தைக் கால அளவுகளைக்கொண்டு ஏற்படுத்தலாம். நாய் உணவுக்கு உமிழ்நீர் வெளியிடும் பரிசோதனை இவ்வகையில் முக்கியமானது. இப் பரிசோதனையில் முதலில் உமிழ்நீர் வெளிப்படுத்துவதற்கும் ஓசைக்கும் ஆக்கநிலை ஏற்படுத்தினார்கள். பிறகு ஓசையை உண்டாக்கி 10 விநாடி களுக்குப் பிறகு உணவளித்தார்கள்: இவ்வாறு பலமுறை செய்ய, நாய் ஓசை உண்டாக்கிச் சரியாகப் பத்து விநாடிகளுக்குப் பிறகு உமிழ்நீரை வெளியிடத் தொடங்கிற்று. கால அளவை 15, 30 விநாடிகள் என அமைத்துப் பரிசோதனை செய்திருக் கிறார்கள்.

அறியா (Subliminal) ஆக்கநிலையிருத்தம்

தன்னையும் அறியாது ஒருவனிடம் ஆக்க நிலையிருத்தம் ஏற்படுவது உண்டு. இஃது ஒருவனது அன்றாட வாழ்க்கையில்

பெரும்பாலும் ஏற்படுகிறது என்று உளவியலார் கருது கிருர்கள். இதைச் சோதனைவாயிலாகவும் நிறுவியுள்ளார்கள். ஒளியையும் ஓசையையும் கொண்டு ஒரு பரிசோதனை செய் தார்கள். ஒருவன் கண்ணில் ஒளியைப் பாய்ச்சிக் கண்ணிமையை மூடவைத்தார்கள். ஒளியோடு சாதாரணமாகக் காதுக்குப் புலனுகாத ஓசையையும், ஆடியோமீட்டர் (Audiometer) என்னும் கருவியைக் கொண்டு உண்டாக்கினுர்கள். பலமுறை இவ்வாறு செய்த பிறகு ஒளி இல்லாமலேயே அவன் கண் ணிமையை மூடத் தொடங்கினுன். ஒலி அவன் காதுக்கு வெளிப் படையாகப் புலனுகாவிட்டாலும் அவனையும் அறியாது அஃது அவனுள் செல்கிறது.

சூழ்நிலையினின்றும் நம்மை அறியாது நம்மேல் பல நூற்றுக்கணக்கான தூண்டல்கள் மேலே விவரித்தவாறு மோதுகின்றன. இவைகள் சில நம்மிடத்து நம்மையும் அறியாது ஆக்கநிலையிருத்தம் செய்கின்றன. அலுவலகம் செல்லும்போது வழியில் பலவகையான விளம்பரங்கள் அங்கங்கே இருக்கின்றன அல்லவா? அவைகளை எல்லாம் ஒருவன் கூர்ந்து படிக்கா விட்டாலும் அவை அவனையும் அறியாது ஆக்கநிலையிருத்தம் செய்கின்றன. இங்ஙனம் விளம்பரங்கள் பெரிதும் பயனளிப் பதைக் கண்டு சமீபகாலத்தில் அவைகளைப் பெரிதும் கையாளு கிருர்கள்.

இயைபுமுறைக் கற்றல் (Learning by Association)

இரண்டு தனிப்பட்ட அனுபவங்கள், காலத்திலும் (Time) வெளியிலும் (Space) ஒருங்கே ஏற்பட, அதன் காரணமாக அவை ஒன்ருகப்படுவதை இயைபுமுறை (Association) என் பார்கள். உள்ளத்தில் ஓர் அனுபவத்திற்கும் மற்ருேர் அனுபவத்திற்கும் தொடர்பு ஏற்படுகிறது. இம்முறையை அரிஸ்ட்டாட்டல் காலத்திலிருந்து அறிஞர்கள் விளக்கியிருக் கிருர்கள். ஆனுல் இயைபு முறையின் அடிப்படை விதிகளைத் தீவிரமாக ஆராய்ந்து அதன் விதிகளை வெளியிட்டவர்கள் லாக் (Locke), பார்க்லி (Berkeley), ஹியூம் (Hume) போன்ற ஆங்கில நாட்டுத் தத்துவ அறிஞர்கள் ஆவர். பிறகு இம்முறையைத் தழுவி உளவியல் துறையில் பரிசோதனை செய்தவர் வுண்ட்டும், அவருக்குப் பிறகு டிட்சனரும் ஆவர்.

இயைபுக் கொள்கையினர் வெளியிட்ட விதிகளை, அண்மை விதி (Law of Contiguity), சாயல் விதி, (Law of Similarity) செறிவு விதி (Law of Intensity) என மூவகைப்படுத்துவர்.

அண்மை விதி

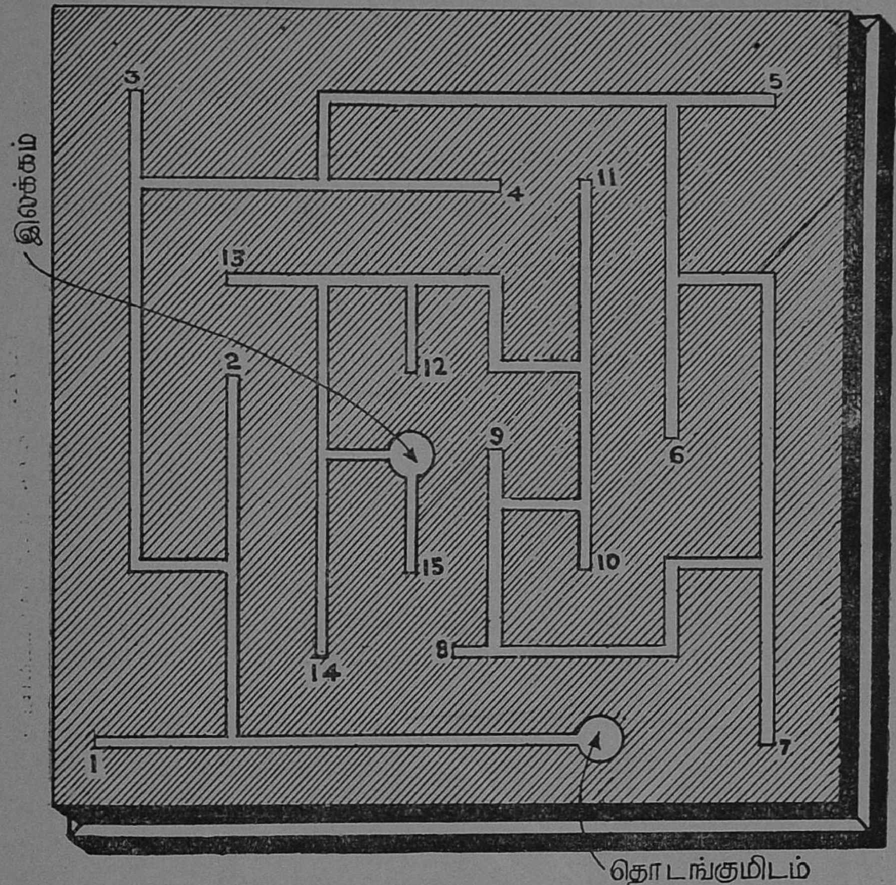
நாற்காலியையும் மேசையையும் நாம் எப்போதும் சேர்ந்தே நோக்குகிறோம். அதன் காரணமாக நாற்காலி என்ற எண்ணம் உதித்ததும் மேசையைப் பற்றிய எண்ணம் நம்முள் உதிக்கிறது. நாற்காலியைப் பற்றிய எண்ணத்தோடு மேசை என்ற எண்ணம் இயைபு கொள்கிறது. இதை அண்மை விதி என்பார்கள். அண்மை விதியைச் சார்ந்து மற்ற விதிகளும் உண்டு. சமீப காலத்தில் ஏற்பட்ட நிகழ்ச்சி பொதுவாக நினைவுக்கு வருகிறது, இதையே கால அண்மை விதி (Law of Recency) என்று கூறுவர். இவ்விதியைச் சிக்கலறை (Maze) கொண்டு நடத்திய பரிசோதனைகள் விளக்குகின்றன.

எலி சரியான வழியில் தவறிழைக்காமல் சிக்கலறையில் சென்று இலக்கத்தை அடைய அது பல முயற்சிகள் செய்ய வேண்டும். பல மணி நேரமும் ஆகிறது. எலி சரியான வழியைக் கற்குமுன் தடைப் பாதைகளுக்கும் பலமுறை செல்கின்றது; முயன்று தவறுதலாகிய பிழைமுறையைக் கொண்டே சரியான வழியைக் கண்டறிகிறது. எந்தத் தடைவழியாகப் போகக்கூடாது என்பதை அது முதன்முதலில் கற்கிறது என்று ஆராய்ந்த போது அஃது இலக்கத்திற்கு அருகே உள்ளதென்பது தெளிவு பட்டது. எதிரிலுள்ள படத்தை நோக்கினால் 14, 15 தடைப் பாதைகள் இலக்கத்திற்குக் கால அளவில் அண்மையிலிருப்பது தெரியும். மேலும் இலக்கத்தின் தூரத்திற்குத் தகக் கற்றலும் அமைகிறது என்று கண்டார்கள். இந்த உண்மையைப் பல நூற்றுக்கணக்கான எலிகளைக் கொண்டும், மனிதர்களைக் கொண்டும் பரிசோதனை செய்து ஆராய்ச்சியாளர்கள் அறிந்தார்கள். இதைச் சார்ந்த உண்மையை இலக்கம் அண்மை விதி (Law of Goal Gradient) என்று கூறுவார்கள்.

சாயல் விதி

இரு பொருள்களிடையே சாயல் இருந்தால் அவைகளுக்குள் இயைபு ஏற்படும். கற்ற பொருள் **ஆ** என்றும், கற்க வேண்டிய பொருள் **பா** என்றும் கொள்வோம். '**ஆ**', '**பா**' இவைகளுக்குள்ளே இயல்புகள் பொதுவாக இருந்தால், '**பா**'வைக் கற்றறிவது எளிது. இதை அடிப்படையாகக் கொண்டதே சாயல்விதி. அவற்றோடு ஓர் அனுபவம் மிகவும் செறிவோடு (Intensity) இருந்தால் அஃது எளிதாகக் கற்கப்படுகிறது. இந்த விதியை ஒரு பரிசோதனை மூலமாக ஹட்சன் (Hudson) என்பார் விளக்கியுள்ளார். பசி அதிகம் உடைய எலி ஒன்று தவறான பாதையை அடைந்தவுடன் அதன்கண் மின் அதிர்ச்சியை உண்டாக்கினர்.

அடுத்த முறை எலி அந்தப் பாதையை அணுகுவதை விட்டுச் சரியான பாதையில் சென்றது. அதாவது ஒரே முயற்சியில் தடைப்பாதையை விட்டுச் சரியான பாதையில் செல்ல எலி



துளைச்சிக்கல்: முயன்று தவறுதல்முறை வழிக்கற்றலுக்கான விதிகளைப் பரிசோதனை செய்வதற்கும் இயைபு முறை வழிக்கற்றலுக்குரிய விதிகளைப் பரிசோதனை செய்வதற்கும் பயன்படுத்தப்படும் கருவிகளில் இது ஒன்றாகும். இச் சிக்கலைக் கொண்டு பரிசோதனை செய்யும்போது, பரிசோதனை செய்யப்படுபவர் கண்களைக் கட்டியே செய்யவேண்டும். அவர் தொடங்குமிடத்தில் புறப்பட்டு இலக்கத்தை அடைய வேண்டும். கண்கள் கட்டப்பட்டிருப்பதனால் அவர் தடை பாதைகளைச் சேர்வது இயற்கை. பல முயற்சிகளுக்குப் பிறகு தடை பாதைகளுள் செல்லாமல், அதாவது தவறுகள் இழைக்காமல் இலக்கத்தை அடையக் கற்றுக்கொள்ளுகிறார்.

கற்றுக்கொண்டது. ஒருவன் குழந்தைப் பருவத்து அனுபவங்கள் சிலவற்றைத் தெளிவாக நினைவில் வைத்திருக்க, கடந்த

வாரத்தில் ஏற்பட்ட நிகழ்ச்சிகளை மறந்திருப்பது இவ்வகையைச் சேர்ந்தது.

மேற்கூறியவைகளோடு மற்றும் பல சிறு விதிகளும் உண்டு. ஒரு பொருளோடு திருப்பித் திருப்பிப் (Law of Frequency) பழகினல் அப்பொருள் திடப்படுகிறது. நாற்காலியும் மேசையும் ஒன்ருக இருந்தபோதிலும் அவைகளை அடிக்கடிப் பார்த்தாலொழிய அவைகளிடையே நம்முள் இயைபு ஏற்படுவதில்லை.

குறித்த பொருளை ஒருவன் இயைபு முறைகொண்டு கற்கும் போது அண்மை, சாயல், செறிவு, அடிக்கடி நிகழ்தல் முதலியவைகளில் ஒன்ருே அல்லது ஒன்றுக்கு மேற்பட்டவைகளோ இயைந்து செயலாற்றுகின்றன.

பிரச்சினை தீர்க்கும் முறை (Problem Solving)

முயன்று தவறுதலாகிய முறை, இயைபு முறை, ஆக்கநிலையிருத்தம் ஆகிய இத்தகைய கற்றல் முறைகள் எளிதானவைகள் என்று கருதப்படுகின்றன. தூண்டல்களை மாற்றி அமைக்க விலங்கினுலோ அல்லது மனிதனுலோ இயலாது. சிக்கலறையை எடுத்துக்கொள்வோம். சரியான பாதையையோ அல்லது தடைப்பாதையையோ மாற்றியமைக்க இயலாது. கொடுக்கப்பட்ட கருவியைக் கொண்டே கற்றல்நிலை ஏற்பட வேண்டும். அவ்வாறே ஆக்கநிலையிருத்தத்திலும் அமைகிறது. இயற்கைத் தூண்டல்களுக்கும், செயற்கைத் தூண்டல்களுக்கும் தகக் கற்கும் முறை அமைகிறது. இந்த வகையில் பிரச்சினை தீர்க்கும் முறை மிகவும் மாறுபட்டதும் மிகவும் சிக்கலானதுமாகும். இக்காரணத்தினுல் இத்தகைய கற்றல் முறை குரங்கு, மனிதக் குரங்கு போன்ற உயர்ந்த விலங்குகளிடத்தும், மனிதனிடத்தும் மிகுதியாகக் காணப்படுகிறது. இம்முறைப்படித் தூண்டல்களையும் துலங்கல்களையும் இலக்கத்தை அடைய வேண்டிய குறிக்கோளுக்குத்தக மாற்றி அமைக்கலாம். மேலும் புலன்கொண்டு சூழ்நிலையினின்று எழும் பல தூண்டல்களினின்றும் குறிக்கோளுக்கு வேண்டிய முக்கிய தூண்டுதல்களைத் தேர்ந்தெடுத்து அவற்றிற்குத் தக நடத்தையை அமைத்துக்கொள்வது பிரச்சினை தீர்க்கும் முறையில் மிகவும் முக்கியமாக அமைகிறது.

பிரச்சினைப் பெட்டி (Problem box)

பிரச்சினை தீர்க்கும் கற்றல் முறையைப் பல வகையில் பரிசோதனை செய்துள்ளார்கள். இப்பரிசோதனைகளில் எளி

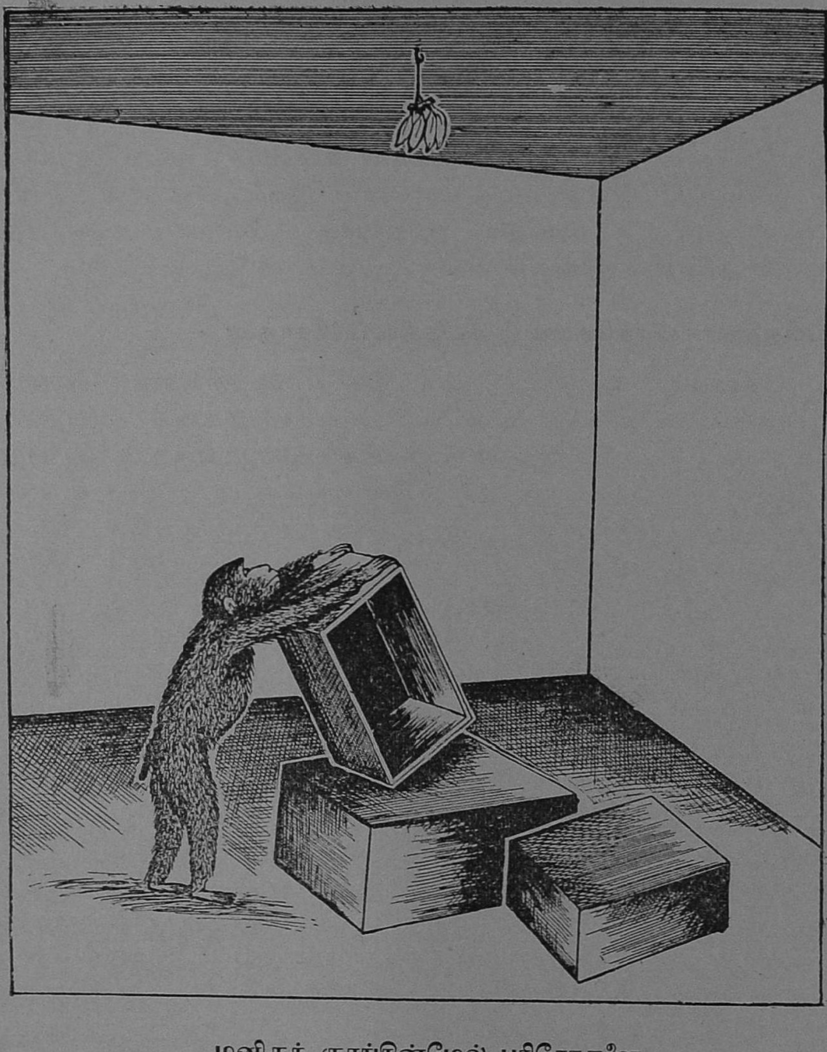
தானது பிரச்சினைப் பெட்டியைக் கொண்டு செய்த பரிசோதனை களாகும். அதன்படி பிரச்சினைப் பெட்டியில் விடப்பட்ட பசி மிக்க ஒரு பூனை பெட்டியை விட்டு வெளிவந்து உணவை அடைய வேண்டுமானால் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட கருவிகளைப் பயன்படுத்திப் பெட்டியின் கதவைத் திறந்துகொண்டு வெளிவர வேண்டும். இத்துறையில் குரங்குகளையும் குழந்தைகளையும் கொண்டு செய்த பரிசோதனைகள் மிகவும் முக்கியம் ஆகும். கோலர் (Kohler) இத்துறையில் மனிதக் குரங்கைக் கொண்டு செய்த ஆய்வுகள் உலகெங்கும் போற்றப்படுகின்றன. இவர் சுல்தான் என்று பெயரிடப்பட்ட மனிதக் குரங்கைக் கொண்டு நடத்திய பரிசோதனையை இங்கு விளக்குவோம்.

மனிதக்குரங்கைக்கொண்டு நடத்திய பரிசோதனை

கோலர் சுல்தானை ஒரு பெரிய கூண்டுக்கு வெளியே இருத்திக் கூண்டுக்கு உள்ளே வாழைப்பழத்தை வைத்தார். சுல்தான் பக்கத்தில் இரண்டு குச்சிகளையும் வைத்தார். வாழைப் பழம் கைக்கு எட்டாத தூரத்தில் வைக்கப்பட்டிருந்தது. ஒரு குச்சியைக் கொண்டும் எட்டமுடியாத தூரத்தில் அஃது இருந்தது. சுல்தான் சில வினாடிகள் இங்குமங்கும் திரிந்து விட்டுப் பிறகு தன் கைகளைக் கொண்டு பழத்தை அடைய முயன்றது; பிறகு ஒரு குச்சிகொண்டு முயன்றது. முயற்சி பயனற்றுப்போக, குச்சியைக் கீழே போட்டுவிட்டுச் சில நிமிடங்கள் இங்கும் அங்குமாக நடந்துகொண்டிருந்தது; மறுபடியும் முயற்சி செய்தது. இம்முறை இரண்டு கைகளிலும் ஒவ்வொரு குச்சியை வைத்துக்கொண்டு முயன்றது. திடீரென்று இரண்டு குச்சிகளை ஒன்றினுள் மற்றொன்றைப் பொருத்தினால் பழத்தை அடையலாம் என்ற எண்ணம் அதற்கு உதித்ததுபோலும். அத்தகைய நடத்தையில் அஃது ஈடுபடத் தொடங்கிற்று. முடிவில் குச்சிகளை ஒன்றினுள் மற்றொன்றைப் பொருத்திப் பழத்தை அடைந்தது. இப்பரிசோதனையை மறுமுறை செய்த போது சில நிமிடங்களில் குச்சிகளை மேலே கூறியவாறு பொருத்திப் பழத்தை அடைந்தது.

இவ்வகையைச் சேர்ந்த மற்றொரு பரிசோதனையும் முக்கிய மாகும். உயரமான இடத்தில் ஒரு வாழைப்பழத்தைத் தொங்க விட்டார்கள். இரண்டு பெட்டிகளுக்கிடையே ஒரு மனிதக் குரங்கை விட்டார்கள். அது பல முயற்சிகளுக்குப் பிறகு திடீரென்று மூன்று பெட்டிகளை ஒன்றின்மேல் ஒன்றாக வைத்து அதன்மேல் ஏறிப் பழத்தை அடைந்தது. மேலே விளக்கிய இரண்டு பரிசோதனைகளையும் சிறு குழந்தைகளைக் கொண்டு

நடத்தி அதே உண்மையைக் கண்டார்கள். பல முயற்சிகளுக்குப் பிறகு திடீரென்று உண்மை காண்பதையே உள்காட்சி



மனிதக் குரங்கின்மேல் பரிசோதனை

பெட்டிகளை ஒன்றின்மேல் ஒன்றாக அடுக்குவதற்கான பயிற்சி முன்பே பெருவிடினும், மனிதக்குரங்கு இம் முறையைப் பயன்படுத்தி உயரத்திலுள்ள வாழைப்பழத்தை அடைந்தது. இது பிரச்சினை தீர்க்கும் கற்றல் முறைக்குச் சான்றாகும். மனிதக் குரங்கைக் கொண்டு இப் பரிசோதனையைச் செய்தவர் கோலர் என்பவராவர்.

(Insight) முறைக்கற்றல் என்று கோலரும் மற்றக் கெஸ்ட்டால்ட் உளவியலறிஞர்களும் குறிப்பிட்டுள்ளார்கள். 'உள்

காட்சி முறை' மற்ற கற்றல் முறைகளுக்கு மாறுபட்டது என்று கெஸ்ட்டால்ட் கொள்கையினர் கருதுகிறார்கள். முயன்று தவறுதலாகிய முறையிலும், கருவிசார் ஆக்கநிலையிருத்தத்திலும் முயற்சிகள் மிகுதியாக, தவறுகள் குறைந்து கொண்டே வரும். ஆனால் உள்காட்சி முறையில் ஒருமுறை குறிக்கோளை அடைந்தவுடன் அதற்குப்பின் ஏற்படும் முயற்சிகளுக்குத் தவறுகள் ஏற்படுவதில்லை.

பிரச்சினை தீர்க்கும் முறையாவது முயன்று தவறுதலாகிய முறையையும், உள்காட்சிக் கற்றல் முறையையும் ஒன்றாகக் கொண்டது எனலாம். ஒரு விலங்கு திடீரென்று சரியானவழியை அறிவதற்கு முன் பல முயற்சிகளில் ஈடுபடுகிறது அன்றோ? இதை ஒரு சிறு பெண்ணைக் கொண்டு நடத்திய பரிசோதனை வாயிலாக விளக்கியுள்ளார்கள். அப்பெண்ணுக்கு ஹீலியின் பிரச்சினைச் சிக்கல் பெட்டியைக் (Healy Puzzle box) கொடுத்தார்கள். அவள் நெடுநேரம் ஒருவகையான நடத்தையிலும் ஈடுபடவில்லை. பிறகு அப்பெட்டியை அணுகி ஒரு தவறுமின்றி அதிலுள்ள பிரச்சினைச் சிக்கலைச் சரியாகச் செய்துமுடித்தாள். அவள் முயற்சிகளில் ஈடுபடாமலும் தவறுகள் ஒன்றும் செய்யாமலும் உண்மையை அறிந்தாள் என்று எளிதாகக் கூறிவிடலாம். ஆனால் சோதனையாளர் அவளை வினவியபோது அவள் நடத்தையில் ஈடுபடுவதற்குமுன் மனதிற்குள்ளேயே முயற்சி செய்து பலவேறு வழிகளை ஆராய்ந்ததாகவும், சரியான முறையைத் தெரிந்துகொண்ட உடனேயே தான் பிரச்சினை தீர்க்கும் நடத்தையில் ஈடுபட்டதாகவும் அவளிடமிருந்து அறியப்பட்டன. இப்பரிசோதனையிலிருந்து முயன்று தவறுதலாகிய முறையோடு கூர்ந்து நோக்கும் (Observation) முறையும் முக்கியமெனத் தெளிவுபட்டது.

ஆற்றல்

ஆற்றல் ஒரு சிக்கலான கற்றல் முறையாகும். புதிதாக "டென்னிஸ்" விளையாடக் கற்றுக்கொள்பவன் விளையாட்டுத் துடுப்பைச் சரியாகப் பிடிக்கவும், எந்த உயரத்தில் எந்த வேகத்தில் பந்தை அடிப்பது போன்றவைகளையும் அறிய வேண்டும். டென்னிஸ் ஆடக் கற்கும் முறையைச் சிக்கலறையில் சரியான பாதையில் செல்வதற்குக் கற்கும் முறையோடு ஒப்பிடுவது பொருந்தாது. 'டென்னிஸ்' ஆட்டத்தில் பலமுறைகளை ஒருங்கே கற்றறிய வேண்டும். அதன் காரணமாக இதுபோன்ற ஆற்றல்களைப் பயில விரும்புவோருள் சிலர் முதலில் மன உறுதி இழந்து அவைகளைப் பயில முடியாமல் விட்டு ஒழிப்பர். சிக்கலான

ஆற்றல்களைப் பயிலுதற்குத் தக்க 'ஊக்கமூட்டி' (Motivation) வேண்டும். 'டைப்' அடிக்கப் பழகுவோர் சிறிதுகாலம் பழகிய வுடன் அவர்கள் து ஆற்றல் சமநிலையை (Plateau) அடைகிறது. இதுபற்றிப் பின்னர் விளக்கப்படும். இந்நிலையில் அவருக்குப் புதிய ஊக்கத்தை அளித்தால் கற்றல் திறமை மிகுதியாகும். எல்லாவித ஆற்றல்களுக்கும் ஊக்கம் மிகவும் அவசியம். பொது வாகச் சாதாரண நுண்ணறிவு உடைய ஒருவன் இயந்திரத் துறையில் வேண்டிய ஆற்றலைப் பெருமைக்குக் காரணம் பொதுவாகத் தேவையான ஊக்கம் இல்லாமையேயாம்.

ஒரு துறையில் ஆற்றலை அடையப் பல குறிப்பிகள் (Cues) இன்றியமையாதவையாம்; பல தூண்டல்களுக்கு இடையே ஒருவர் பயிலவேண்டிய ஆற்றலுக்கேற்பக் குறிகளைத் தேர்ந் தெடுக்க வேண்டும். ஆற்றலுக்கான பல துறைகளில், பயிற்சி அளிப்போர் துணையே தேவை இல்லை. ஏனெனில் குறிகளை 'அறிதற்குரிய திறன்' கற்பவரிடம் ஏற்பட வேண்டும். சிக்க லறையில் ஓர் எலியை நடத்திச் சென்றால் அது பாதைகளின் அமைப்பைக் கற்பது கடினம். அதைத் தனியாக விட்டுவிட்டால் அதுவே தவறுகளை இழைத்து முடிவில் சரியான வழியை அடைகிறது. இப்படிச் செய்யும்போது குறிப்பிகளையும் கற்கிறது.

ஓர் எலி முயன்று தவறுதலாகிய முறையைக்கொண்டு கற்கும்போது முதல் தடவை எதிர்பாராத வகையில் இலக்கத்தை அடையும் கருவியைத் தொடுகிறது. மற்றும் பல முயற்சி களுக்குப் பின்பு தன்னையும் அறியாது இலக்கத்தை அடைவ தற்கான கருவியைச் சார்ந்த குறிப்பிகளைக் கற்கிறது. அவ்வாறே டென்னிஸ் ஆட்டம் பழக முனைபவன் முதன் முறையோ முதல் நாளோ எவ்வாறு விளையாட்டுத் துடுப்பைக் கையாண்டான் என்று கூறமுடியாவிடினும் நாளடைவில் தன் முயற்சிகளின் காரணமாக அவன் குறிப்பிகளைத் தன்னையும் அறியாது கற்கிறான். பழகப் பழகச் சரியான முறைக்கும் தவறான முறைக் கும் உள்ள வேறுபாடுகளை அறிகிறான். இவ்வாறு ஒரு துறையில் ஆற்றலை அடைய அடிப்படையாக அமைவது அலைவெண் விதியாகும். திருப்பித் திருப்பிப் பழகினால் தடையில் ஏற்படும் குறிகளுக்குள் உள்ள வேற்றுமையை அறிய இயலுகிறது. எனினும் ஓர் ஆற்றலைத் திருப்பித் திருப்பி ஒருவன் பழகினால் அவன் அந்த ஆற்றலில் மிகுந்த திறன் அடைவான் என்று கூறமுடியாது.

அலைவெண் விதிப்படி, திருப்பித் திருப்பிப் பழகும் ஓர் ஆற்றலில் திறன் அடைய அஃது ஏதுவாக இருக்கிறது என்று

தான் கூறலாம். முன்னே கூறியவாறு ஊக்கமூட்டி (Motivation) மிகவும் முக்கியமாகும். ஓர் இயந்திர சாலையில் பத்து ஆண்டு களாக வேலை செய்துவந்த தொழிலாளிகள் இருந்தனர். அவர்கள் ஆற்றலில் உச்சநிலையை அடைந்திருப்பார்கள் என்று நாம் நினைக்கிறோமல்லவா? ஏதோ ஒரு காரணமாக அந்த இயந்திர சாலையை மற்றொருவர் வாங்கித் தொழிலாளர்களுக்கு ஊக்கமூட்ட மூன்று மாதத்துக்கொருமுறை பெருந்தொகையைத் தனி ஊதியம் (Bonus) ஆக அளித்தார்கள். நாளடைவில் அவர்களது திறமை மிகுதியாகி உற்பத்திப் பொருள்கள் பெருகின. இதனால் முதலாளிக்கும் தொழிலாளிக்கும் மிக்க இலாபம் கிடைத்தது. இதிலிருந்து ஊக்கமூட்டி முக்கியம் என்று தெரிகிறது.

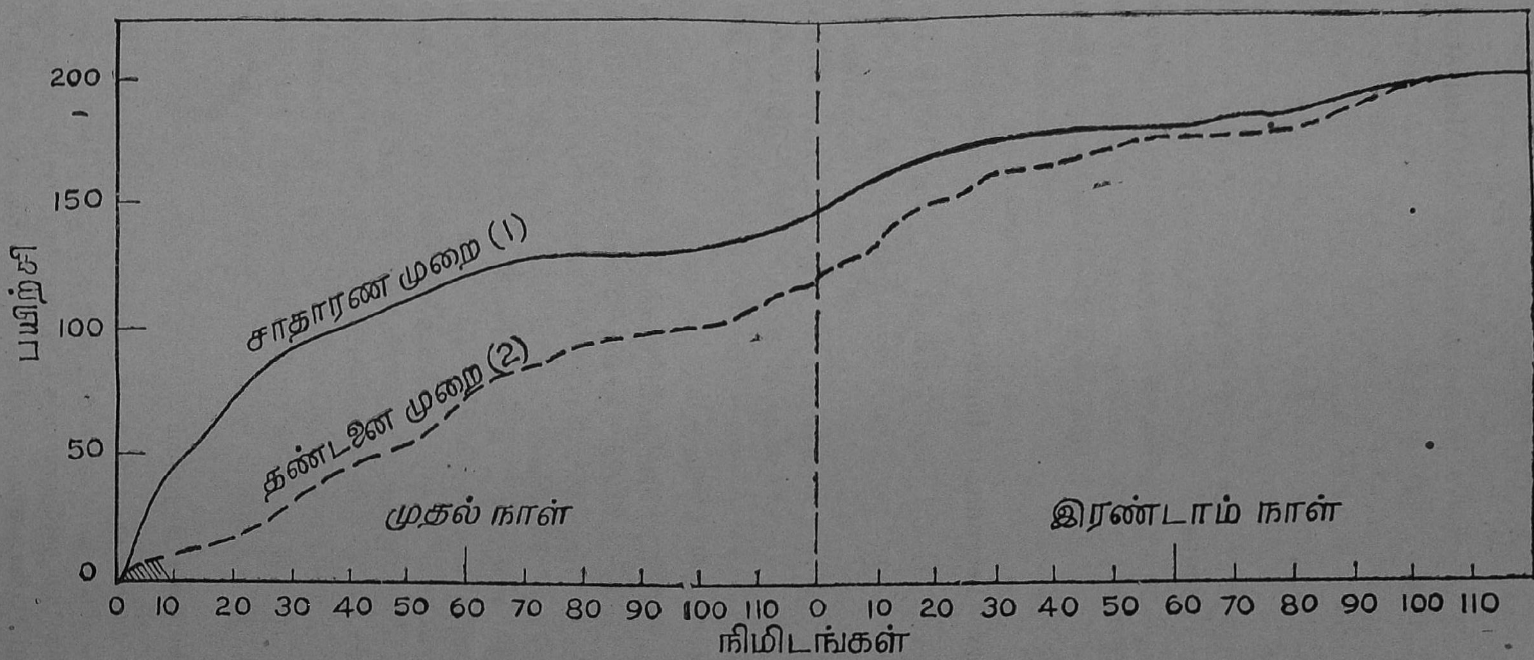
பார்த்துக் கற்றல் (Learning by Imitation)

ஒருவர் தம் செயலில் ஈடுபடுவதைக் கூர்ந்து நோக்கி அச் செயலைக் கற்கமுடியுமா என்று உளவியலறிஞர்கள் ஆராய்ந்தறிந் துள்ளார்கள். சிலர் இத்தகைய கற்றல் முறை ஒருவனிடம் இயற்கையாக அமைகிறது என்றும் கூறுவர். ஒருவர் சிரிக்க, மற்றவர்கள் சிரிக்க முனைவதையும், ஒருவர் 'கோட்டுவாய்'விட (Yawning) மற்றவர்களும் அவ்வாறு செய்வதையும் எடுத்துக் காட்டுகளாகக் கூறுவார்கள்.

பார்த்துக் கற்றல் முறையில் ஒருவகை உண்மை இருக் கிறது. ஒரு பரிசோதனையில் குரங்கு ஒன்றை ஒரு செயலில் ஈடுபட வைத்து அதனை மற்றொரு குரங்கு பார்க்கும்படி செய்தனர். பிறகு இக்குரங்கை அதே செயலில் ஈடுபடுத்திய போது அஃது எளிதாக அந்தச் செயலைச் செய்தது. ஒரு முயற்சிக்கு அக்குரங்கு எவ்வளவு தவறுகள் இழைக்கின்றது என்றும், எவ்வளவு நேரம் எடுத்துக்கொண்டது என்றும் கண்டறியப்பட்டன. இதனால் முதல் குரங்கு செய்வதைப் பார்த் திருந்த இரண்டாவது குரங்கு குறையான பிழைகளைச் செய்து, குறுகியகால அளவில் அச்செயலை முடித்தது என்பது தெரிந்தது. பார்த்துக் கற்றல் எலி, பூனை போன்ற கீழ்த்தர விலங்குகளால் இயலாது என்றும் கண்டறிந்திருக்கிறார்கள்.

தண்டனையும் நடத்தை மாற்றமும்

ஏதாவதொரு ஆற்றலைக் கற்றுக்கொடுக்கத் தண்டனை பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஒருவன் எளிதாகவும் வேகமாகவும் ஓர் ஆற்றலைக் கற்றுக்கொள்ளத் தண்டனை பயன்படுகிறது என்பதை எலி,, பூனை, நாய், குரங்குகள் முதலிய விலங்குகளைக்



திறனடைந்த ஒரு பயிற்சியைத் தண்டனையைப் பயன்படுத்தி அழிப்பதனால் தனிப்பட்ட பலன் இல்லை என எடுத்துக்காட்டும் வரைப்படம். கற்ற திறனை அழிக்க இரண்டு வகையான முறைகள் எலியைக்கொண்டு செய்த பரிசோதனையில் பயன்படுத்தப்பட்டன. அவைகளாவன, இலக்கினை அடைந்தவுடன் வெகுமதி அளிக்காமல் இருப்பது, வெகுமதி அடைவதற்குரிய கருவியைத் தொட்ட உடன் மின்கொண்டு தண்டனை அளிப்பது, என்பனவாகும். இறுதியில் இவ்விருவகையான முறைகளும் ஒரே விளைவுகளையே உண்டாக்கின. இதை வரைப் படத்திலுள்ள இரு கோடுகள் விளக்குகின்றன.

கொண்டும் புழு, பாம்பு போன்ற ஊர்வனவற்றைக் கொண்டும் பரிசோதனை செய்தார்கள்; மனிதர்களைக்கொண்டும் பரிசோதனை செய்தார்கள். சாதாரணமாக ஒவ்வாத நடத்தையில் ஈடுபடுபவர்களைத் தண்டிப்பது இயற்கை. குற்றவாளிகளைச் சிறையிலிட்டுத் தண்டிப்பது தற்போதைய வழக்கம். முன் காலத்தில் குற்றவாளிகளைச் சாட்டை கொண்டு அடிப்பதும் மற்றும் பலவகைகளில் துன்புறுத்துவதும் உண்டு. சட்டத்துக்கு ஒவ்வாத நடத்தையில் ஈடுபடுபவர்களைத் தண்டித்தால் அவர்கள் திருந்துவார்கள் என்பதே அத்தகைய தண்டனைகளைத் தருவதன் நோக்கமாகும். ஒருவகை நடையை மாற்றி அமைக்கத் துன்பத்தை விளைவிப்பதும், வெறுக்கத்தக்கதுமான தூண்டலைப் பயன்படுத்துவதும் தண்டனையாம் என்று உளவியல் கூறுகிறது.

ஒருவன் ஒரு பொருளைக் கற்பதற்குத் தண்டனை உதவுகிறதா என்பதைப் பல பரிசோதனைகளைக் கொண்டு ஆராய்ந்திருக்கிறார்கள். அவற்றுள் விலங்கினைக் கொண்டு செய்த பரிசோதனைகள் மிகவும் முக்கியமாகும். ஒரு பரிசோதனையில் இரண்டு எலிகளைக் கொண்டு ஆராய்ந்தார்கள். எலிகளை ஸ்கின்னர் பெட்டியில் விட்டு லீவரை அழுத்தி உணவை அடைய அவைகளுக்குப் பயிற்சி அளித்தார்கள். பிறகு பயிற்சியை அழிப்பதற்கு இரண்டு வகையான முறைகளை மேற்கொண்டார்கள். ஒன்று சாதாரண முறை; அதாவது ஒவ்வொரு முறையும் லீவரை அழுத்தியவுடன் பசியாக இருந்த எலிக்கு உணவாகிய வெகுமதி கிடைக்கவில்லை. நாளடைவில் பயிற்சியின் திறன் குறைந்துகொண்டே வந்தது. மற்றோர் எலிக்கு ஒவ்வொரு முறையும் லீவரை அணுகியவுடன், மின்சாரத்தால் தண்டனை அளித்தார்கள். பயிற்சியின் திறன் குறையத் தொடங்கிற்று. இந்த இரண்டு முறைகளிலும் தொடக்கத்தில் வேறுபாடு இருந்தது. அதாவது தண்டிக்கப்பட்ட எலி, கற்றல் திறனை மிகுதியும் இழக்கத் தொடங்கிற்று. ஆனால் முடிவில் இருவகையான முறைகளிலும் வேறுபாடு ஒன்றுமில்லை. எதிர்ப்பக்கத்தில் குறித்திருக்கும் வரைப்படம் இதை விளக்குகிறது.

அப்படத்தில் இரண்டாவது வரைக்கோடு தண்டனை அளிக்கப்பட்ட எலி எவ்வாறு பயிற்சியை இழக்கிறது என்று குறிக்கிறது. முதலாவது வரைக்கோடு தண்டனை அளிக்கப்படாத எலி எவ்வாறு தனது பயிற்சியை இழக்கிறது என்று குறிக்கிறது. மொத்தத்தில் தண்டனையால் தனிப்பட்ட பலன் இல்லையென்று, தெரிகிறது அன்றோ? இதைப் போன்ற

பரிசோதனைகளை மனிதர்களைக் கொண்டும் வேறு வகைகளில் நடத்தியிருக்கிறார்கள். முடிவில் தண்டனையைக் கொண்டு நடத்தையை மாற்றி அமைக்க முயல்வதில் ஒரு பயனுமில்லை என்பது கண்டறியப்பட்டது.

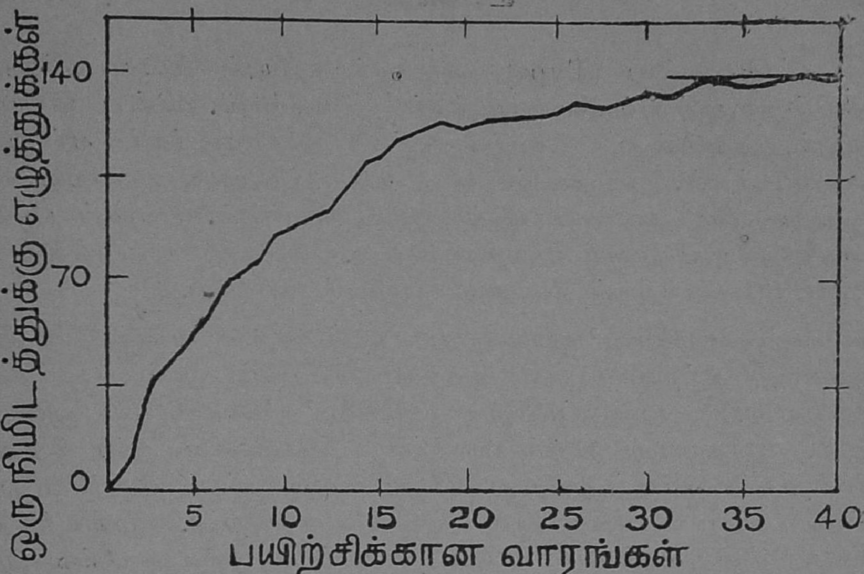
தற்செயலாய்க் கற்றல் (Incidental Learning)

ஒருவன் முயற்சி செய்து ஒன்றைக் கற்காவிட்டாலும்' தன்னையும் அறியாது சிலவற்றைக் கற்கிறான். ஒருவர் 'கார் ஓட்ட மற்றொருவர் பக்கத்தில் உட்கார்ந்து கொண்டு போகிறார். வழியை அறிந்து செல்ல வேண்டியது கார் ஓட்டுபவருக்குத் தான் அவசியம். ஆனால் உட்கார்ந்து செல்பவரும் தம்மையும் அறியாது வழியை அறிகிறார். மறுமுறை அவர் தனியே அவ் வழிச் செல்லும்போது அவர் எளிதாக வழியை அறிந்து செல்ல முடிகிறது.

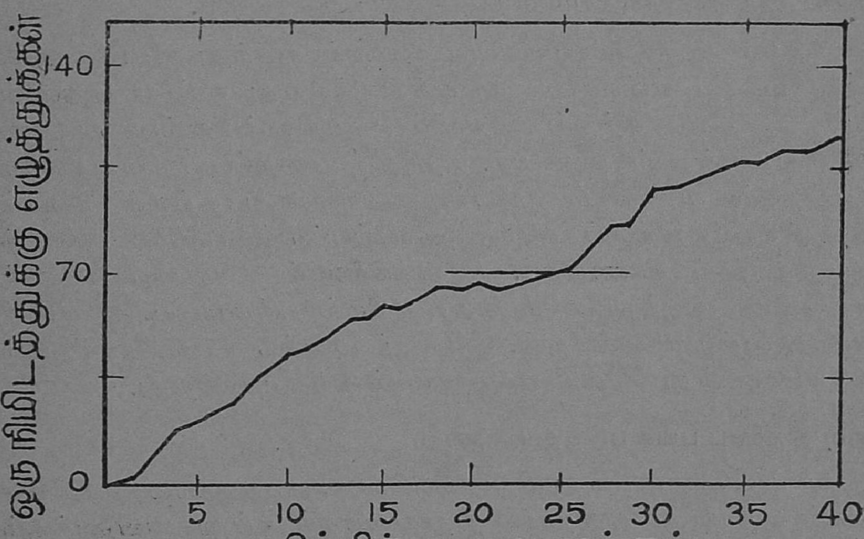
கற்றல் வளைவு (Learning Curve)

உளவியலும் மற்ற விஞ்ஞானவியலும் தாங்கள் நடத்திய பரிசோதனையில் கண்ட விளைவுகளை எண்களைக் கொண்டு விளக்குவது உண்டு. படம் வரைந்து அவ் வெண்களை விளக்கினால் அவற்றின் அடிப்படை விதிகள் தெளிவு படுகின்றன. அப்படத்தைக் காண்போருக்குப் பரிசோதனையின் முடிவுகள் எளிதில் புரிகின்றன. கற்றல் முறையையும் வரைப்படம் (Graph) வாயிலாக விளக்குவது உண்டு. ஓர் எலி சிக்கலறையில் ஒரு தவறும் இழைக்காமல், அதாவது தடைப்பட்ட இடத் திற்குச் செல்லாமல், இலக்கத்தை அடைவதற்கான பயிற்சி பெறமுடியும். ஆனால் இப் பயிற்சியைப் பல முயற்சிகளுக்குப் பிறகே அடைகிறது. முதல் முயற்சியில் பல தவறுகள் இழைத்தும், நெடுநேரம் கழித்தும், இலக்கத்தை அடைகிறது. ஐந்தாவது முயற்சியில் தவறுகளும் முயற்சியின் கால அளவும் குறைகின்றன. பத்தாம் முயற்சி, இருபதாம் முயற்சி இவை களில் படிப்படியாகப் பிழைகளும், கால அளவும் குறைந்து கொண்டே போகின்றன. முடிவில் எலி இலக்கத்தை ஓடி அடை கிறது; ஒவ்வொரு முயற்சிக்கும் எவ்வளவு தவறுகள் என்று அளவிட்டுப் படம் வரைந்தால் கோடு வளைவாக அமைகிறது. இதையே **கற்றல் வளைவு** என்று கூறுவர்.

கற்றல் வளைவை ஒவ்வொரு முயற்சிக்கும் எவ்வளவு கால அளவு என்று அறிந்து கற்றல் வளைவை வரையலாம். தவறுகளை விடுத்துச் சரியானவைகளைக் கொண்டும் கற்றல் வளைவை வரையலாம்.



1



2

கற்றல் வரைவுகள் சமநிலையை விளக்குவன : முதல் கற்றல் வரைவு தந்தித்தொழில் கற்ற ஒருவன் செய்திகளை அனுப்புவதற்கான பயிற்சியையும், இரண்டாவது கற்றல் வரைவு செய்திகளை வாங்குவதற்கான பயிற்சியையும் விளக்குகின்றன. கற்றல் இரு முறைகளிலும் வாரத்திற்கு வாரம் அதிகப்பட்டுக் கொண்டே போகிறதைக் காணலாம். ஆனால் செய்திகள் அனுப்பும் பயிற்சி முப்பதாவது வாரம் அடைந்த உடன் 'சமநிலையை' அடைகிறது. இதை மேலேயுள்ள இரு வரைவுப் படங்கள் விளக்குகின்றன.

தட்டெழுத்து (Type) அடிக்கக் கற்றுக் கொள்பவர்கள் முதலில் எழுத்துக்களை அடிக்கக் கற்கிறார்கள். பின்பு சொற்களையும், அடுத்து, சொற்றொடர்களையும் அடிக்கக் கற்றுக் கொள்கிறார்கள். முதலில் ஒரு நிமிடத்திற்குக் குறைவான எழுத்துக்களை அடிக்கப் பயிற்சி அடைகிறார்கள். பழகப் பழக அவர்களுடைய வேகம் மிகுதியாகிறது. வேகம், நிமிடத்திற்கு 10, 20, 30, சொற்கள் விகிதமே அதிகப்படுகிறது.

'கற்றல் வளைவு' ஒருவனது கற்றல் திறனை விளக்குகிறது. ஒருவனது கற்றல் திறன் ஒருநிலை வரையில் மேல் நோக்கிச் செல்கிறது. அதற்குப் பிறகு 'சமநிலை' (Plateau)யை அடைகிறது. அதாவது திறன் வளர்ச்சி உச்சநிலையை அடைந்தது போன்ற நிலையை எய்துகிறது. சிறிது காலம் அப்படி இருக்கிறது. மீண்டும் மேல் நோக்கிச் செல்லத் தொடங்குகிறது. முன்பக்கத்தில் குறித்திருக்கும் வரைப்படங்கள் கற்றல் வளைவு எவ்வாறு அமைந்திருக்கின்றது என்பதையும், சமநிலை எவ்வாறு அமைந்திருக்கிறது என்பதையும் எடுத்துக்காட்டுகின்றன.

மேலே இருக்கும் வரைப்படங்களைக் கூர்ந்து நோக்கினால், கற்றல் வளைவு எவ்வாறு அமைந்திருக்கிறது என்று தெளிவுபடும். இதோடு கற்றல் திறனில் 'சமநிலை' எவ்வாறு ஏற்படுகிறது என்றும் தெரியும். தந்தி முறைப்படி செய்திகளை அனுப்பவும் வாங்கவும் முனைந்த ஒருவனது கற்கும் வேகம் குறித்த காலத்திற்குப் பிறகு தடைப்பட்டுச் சமநிலை அடைந்திருப்பதைக் காணலாம். இந்நிலையில் பெரும்பாலோர் ஆர்வத்தை இழந்து தாம் இதற்கு மேல் கற்கமுடியாது எனக் கற்பதை விட்டுவிடுவார்கள். சிறிது முயற்சி உடையோர், இந்நிலையைக் கடந்து மேலும் ஓரளவுக்குக் கற்க முடிகிறது.

கற்றல் திறனைப் பயன்படுத்தும் முறை

வகுப்பிலோ, தொழிற்சாலையிலோ, அலுவலகத்திலோ ஒருவன் அவனது துறையில் திறமையாகக் கற்று அவனுக்கும் மற்றவர்களுக்கும் உதவியாக இருப்பது எப்படி என்பதை அறியப் பல்வகை ஆராய்ச்சிகள் செய்துள்ளார்கள். கற்க வேண்டிய பொருளின் **அளவு** (Quantity), குறித்த கால அளவு (Time), கற்க வேண்டிய பொருளின் பல பாகங்களுக்குள்ள தொடர்பின் காரணமாக ஏற்படும் விளைவுகள் (Interaction effects) இன்னோரன்னவைகளை ஆராய்ந்திருக்கிறார்கள்.

கற்கவேண்டிய பொருளின் அளவு

ஒரு மாணவன் எளிதில் கற்கவேண்டுமானால் ஒரு முறையில் எத்துணைப் பொருள் பொதிந்த பாடத்தைத் தரவேண்டும்

என்பதை உளவியலறிஞர் ஆராய்ந்தறிந்தார்கள். ஒரு பெரிய பொருளைச் சிறிது சிறிதாகப் பங்கிட்டுக் கற்கவைத்தால் ஒருவன் திறமையாகவும் மொத்தத்தில் குறுகிய கால அளவிலும் கற்க முடிகிறது. முழுப் பொருளையும் அளித்தால் திறமையும் குறைகிறது; காலஅளவும் மிகுதி ஆகிறது என்று கண்டார்கள். பொருளற்ற சொற்களைக் கொண்டு செய்த ஒரு பரிசோதனையில் பின்வரும் உண்மையைக் கண்டார்கள்.

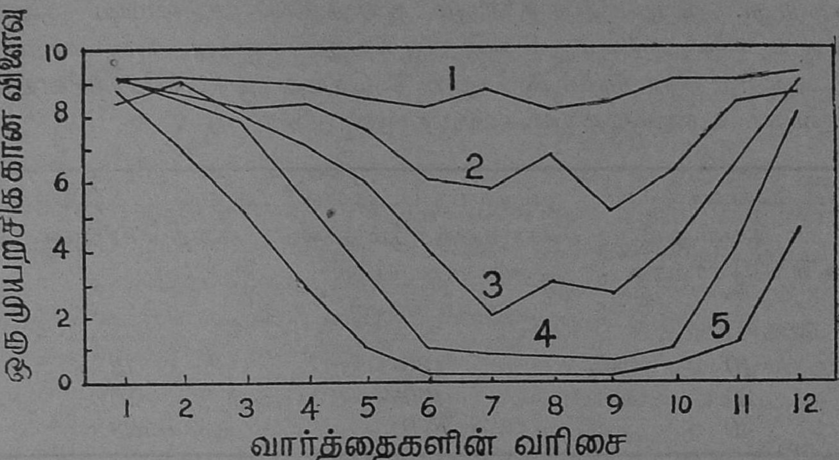
ஒவ்வொரு பட்டியலிலும் உள்ள சொற்கள்	ஒவ்வொரு பட்டியின் சொற்களுக்கும் கால அளவுப் பயிற்சி (நிமிடங்கள்)	ஒரு நிமிடத்திற்குக் கற்ற சொற்கள்
10	120	12
20	400	20
30	870	29

முப்பது சொற்களைக் கொண்ட ஒரு பகுதியில் ஒரு நிமிடத்திற்குக் கற்றவை 29-உம் பத்துச்சொற்களை உடைய பகுதியில் ஒரு நிமிடத்திற்குக் கற்றவை 12-உம் ஆகின்றன. இப் பரிசோதனையினின்றும் கால அளவில் ஏறக்குறைய மூன்றுக்கு ஒரு பங்கு மிச்சப்படுகின்றது என்பது தெளிவுபடுகிறது.

நீளமான பொருளை ஒரே சமயத்தில் கற்பதனால் திறன் ஏன் குறைகிறது என்பதையொட்டி ஆராய்ச்சி செய்யப்பட்டது. கற்க வேண்டிய பொருள் மிகுதியாக இருப்பதனால் கற்ற ஒரு பாகம் மற்றொரு பாகத்தைப் பாதிக்கிறது (Mutual Interference) என்பதை முடிவாகக் கண்டார்கள். இவ்வாறு பாதிப்பதை இரண்டாக வகைப்படுத்தினர்கள். அவைகளாவன, **முன்னியல் தடை** (Proactive Inhibition), **பின்னியல் தடை** (Retroactive Inhibition) ஆகும். முன்னியல் தடை என்பது இயைபு விதிகளில் ஒன்றான கால அண்மையைப் பின்பற்றுகிறது. அதாவது ஒருவன் முதற் பகுதியையும் முடிவுப் பகுதியையும் முதலில் கற்கிறான் என்பதும் பிறகு நடுப்பாகத்தைக் கற்கிறான் என்பதும் ஆம்.

அடுத்தப் பக்கத்திலுள்ள படம் ஒருவன் பொருளற்ற சொற்களைக் கற்கும் முறையை விளக்குகிறது. முதலாவதாகக் கற்றதை வரைக்கோடு விளக்குகிறது. கற்றல் திறன் முதலில் மிகுதியாகிப் பிறகு மிகவும் குறைந்து முடிவில் அதிகப்படுகிறது என்று இதனின்றும் தெளிவுபடுகிறது. வரைக்கோடுகள் 2, 3, 4, 5. ஆகியவை முறையே கற்றல் திறன் வளர்ச்சியைக் குறிக்

கின்றன. கற்றல் திறனை ஒருவன் எவ்வாறு எய்துகிறான் என்பது நோக்குதற்குரியது. முதல் சொல்லானது இரண்டாவது, மூன்றாவது சொற்களைக் கற்கக் குறியாக அமைகிறது.



வரிசை முறை கற்றலில் அமைந்திருக்கும் வரைவுகள்

மேலேயுள்ள படத்திலுள்ள வரைவுகள் வில்போல் வளைந்திருப்பதைக் காணலாம். வரிசையாக எழுத்துக்களை மனப்பாடம் செய்யும்போது பட்டியின் முதல் பாகத்தில் உள்ள சொற்கள் எளிதாகக் கற்கப்படுகின்றன. பிறகு பட்டியின் இறுதியிலுள்ள சொற்கள் சிறப்பாகக் கற்கப்படுகின்றன. பட்டியல் நடுவிலுள்ள சொற்கள் கடைசியாகக் கற்கப்படுகின்றன. இந்த வரைவுகள் பின்னியல் தடையும், முன்னியல் தடையும் எவ்வாறு வேலை செய்கின்றன என்பதை எடுத்துக் காட்டுகின்றன. சோதனைப்படி 12 சொற்களை உடைய பட்டிகள் பன்னிரண்டு, 12 பேர்களுக்குக் கொடுக்கப்பட்டன. வரைவுகள், முறையே ஒரு தவறிழைத்துக் கற்றதையும், மூன்று தவறுகள் இழைத்துக் கற்றதையும், ஐந்து தவறுகள் இழைத்துக் கற்றதையும், ஏழு தவறுகள் இழைத்துக் கற்றதையும், ஒன்பது தவறுகள் இழைத்துக் கற்றதையும் குறிக்கின்றன.

சொற்களின் எண்ணிக்கை குறைவாக இருந்தால் கற்றல் எளிதாக அமைகிறது. ஆனால் அது மிகுதியாக இருந்தால் கற்றல் தடைப்படுகிறது. நீண்ட பொருளில் மிகுதியான சொற்கள் இருப்பதன் காரணமாகத் தடையும் மிகுதியாகிறது.

பயிற்சி

குறித்த காலஅளவில் ஒரு பொருளைத் திறமையாகக் கற்க வேண்டும். இதை எவ்வாறு செய்வது என்பதையும் உளவியலார் ஆராய்ந்திருக்கின்றனர். ஒரே நாளில் நான்கு மணி நேரத்தைச்

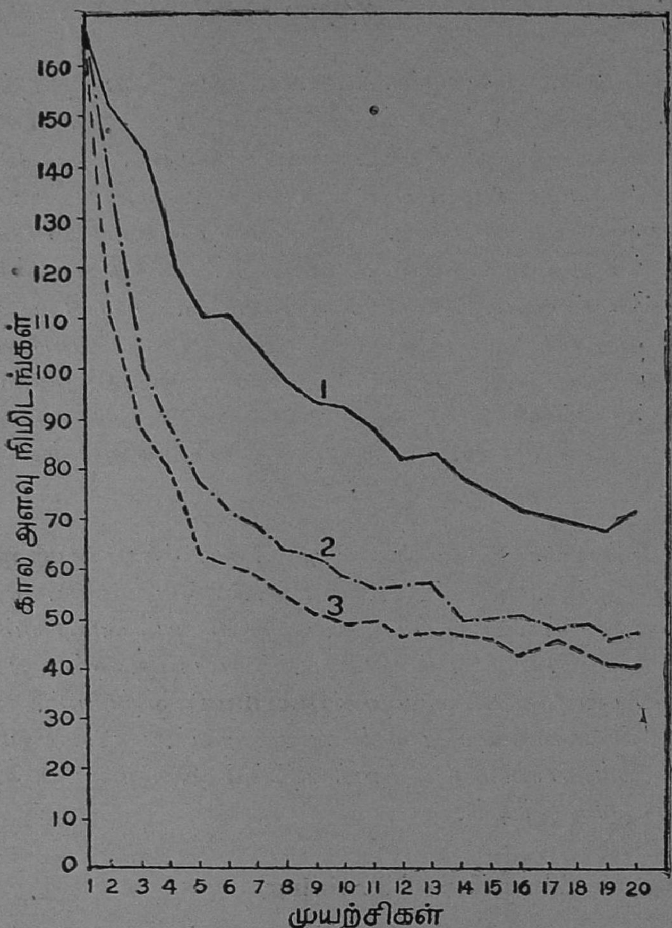
செலவிட்டு ஒரு பொருளைக் கற்பது பயன்தரத்தக்கதா? அல்லது நான்கு நாட்களில் நாள்தோறும் ஒரு மணி நேரம் பயிற்சி செய்து கற்பது சிறந்த பயன்தருவதா? ஒரு பொருளைப் பல நாட்களாவது பழகுதலே சிறந்தது என்ற உண்மையை ஆராய்ந்து கண்டுள்ளார்கள். இத்துறையில் பரிசோதனை வாயிலாக ஆராய்ந்து கண்ட விடை அடுத்தப் பக்கத்திலுள்ள வரைப் படத்தில் விளக்கப்பட்டுள்ளது. விண்மீன் போன்ற ஒரு படத்தைக் கண்ணாடியில் பார்த்து வரைவது பரிசோதனையாகும்; படத்தின் வலது பக்கம் இடது பக்கமாகவும் இடது பக்கம் வலது பக்கமாகவும் கண்ணாடியில் தெரியுமாகையால் அதை வரைவது அவ்வளவு எளிதன்று. அதைக் கற்றுக்கொள்ள பயிற்சி வேண்டும்.

ஒரு பொருளை இடைவிடாது தொடர்ந்து **பயிற்சி செய்து** கற்றதை *1*-ஆம் வரைவும், *1* நிமிடம் விட்டுப் பழகியதை *2*-ஆம், வரைவும், ஒருநாள் விட்டுப் பழகியதை *3*-ஆம் வரைவும் விவரிக்கின்றன. ஒரு பொருளைத் தொடர்ந்து பழகினால் அயர்ச்சியும் பொருளின்மேல் அருவருப்பும் (Boredom) ஏற்படும். இதனால் கற்கும் திறன் குறைகிறது என்று கூறுவர். பிரித்துப் பழகும் முறையில் இவ்விரண்டும் ஒழியக் கற்கும் திறன் மிகுதியாகிறது என்றும் கூறுகிறார்கள்.

பயிற்சி மாற்றம் (Transfer of Training)

ஒரு பொருளைத் திறம்படக் கற்றால் அத்திறன் மற்றப் பொருள்களைக் கற்கும்போது பயன்படுகிறதா என்றும் உளவியலறிஞர்கள் ஆராய்ந்தார்கள். மேலே விவரித்த கண்ணாடி கொண்டு படம் வரைதலாகிய பரிசோதனையைக் கொண்டு இதை ஆராய்ந்தார்கள். முதலிலே ஒருவனை வலதுகையால் கண்ணாடியில் நோக்கிப் படத்தை வரையச் செய்தனர். ஒவ்வொரு முயற்சிக்கும் ஆகிய காலத்தையும் ஏற்பட்ட தவறுகளையும் கணக்கிட்டார்கள். பயிற்சி முடிந்தவுடன்–அதாவது தவறு இழைக்காமல் படம் வரைந்தவுடன் – இடது கையைக் கொண்டு வரையச் செய்தார்கள். வலதுகைப் பயிற்சியின் திறன் இடதுகைப் பயிற்சிக்கு மிகவும் உதவுவதைக் கண்டார்கள். இதை ஒவ்வொரு முயற்சியின்போதும் ஏற்பட்ட தவறுகளையும் கால அளவையும் கொண்டு கணக்கிட்டு முடிவு கண்டார்கள்.

திறன்மாற்றம் இயக்கச் செயல்களோடு மட்டுமல்லாமல் சொல்லாற்றலிலும் (Verbal) அமைகிறது. இவ்வுண்மை பின்வரும் பரிசோதனையினால் நிறுவப்பட்டுள்ளது.



ஒரு பொருளை ஒரே கால அளவில் பயிற்சி செய்வதைவிட விட்டுவிட்டுப் பயிற்சி செய்வதால் பயிற்சியின் திறன் அதிகப்படுகிறது. இதை விளக்குவது மேலேயுள்ள வரைப் படம். வரைப்படத்திலுள்ள மூன்று வரைவுகள் முறையே, விடாமல் ஒரே கால அளவில் பயிற்சி செய்து கற்றதையும், (1) முயற்சிகளுக்கிடையே ஒரு நிமிடம் விட்டுப் பயிற்சிசெய்து கற்றதையும், (2) முயற்சிகளுக்கிடையே ஒருநாள் விட்டுப் பயிற்சி செய்து கற்றதையும் (3), எடுத்து விளக்குகின்றன. மூன்று தனிக் குழுக்களைக் கொண்டு ஆடிவரைதல் முறையைப் பயன்படுத்திப் பரிசோதனை நடத்தப்பட்டது. இப் பரிசோதனையில் கண்ட விளைவுகளைக் கொண்டு வரைந்த வரைவுகளே படத்தில் உள்ளவை. மொத்த முயற்சிகள் 20. ஒவ்வொரு முயற்சிக்கும் எவ்வளவு நேரமாகிறது என்பதைக்கொண்டு பயிற்சியின் திறன் அளவிடப்பட்டது. முயற்சிக்கு நேரம் குறைவானால் பயிற்சியின் திறன் அதிகம் ஆகும். அதன்படி விட்டு விட்டுப் பயிற்சி செய்வது சிறந்தது எனத் தெளிவுபடுகிறது. சோதனை முறைப்படி முதல் முயற்சிக்கு ஒரே கால அளவு எடுத்துக் கொண்டவர்கள் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டார்கள். மூன்று குழுவினரும் 160 நிமிட கால அளவில் முதல் முயற்சியைத் தொடங்கினர். இதைப் படத்தினின்றும் அறியலாம்.

நுண்ணறிவில் சமமான சிறுவர்களை நான்கு தனிப்பட்ட குழுவாகப் பிரித்தார்கள். முதல் மூன்று குழுவைச் சேர்ந்த சிறுவர்களைச் செய்யுள், வாய்பாடு, உரைநடை முதலியவைகளைப் படிக்கச் செய்தனர். நான்காவது குழுவைச் சேர்ந்தவர்களைக் கணிதம் பயிலவைத்தார்கள். கணிதம் பயில நினைவாற்றல் அவ்வளவு அவசியம் இல்லை. இந்தப் பயிற்சி நாளொன்றுக்கு 30 நிமிட நேரத்திற்கு நடந்தது. நான்கு நாட்கள் இவ்வாறு நடந்தது. பிறகு இந்த நான்கு குழுவினரையும் பொருளற்ற சொற்கள், உரைநடை முதலியவைகளைப் பயிலுமாறு செய்தனர். செய்யுள், வாய்பாடு ஆகியவற்றைப் பயின்ற சிறுவர்கள் பொருளற்ற சொற்களைச் சிறப்பாகப் பயின்றனர். உரைநடையை முதலில் பயின்றவர்கள் அவற்றில் அத்துணைத் திறமையோடு விளங்கவில்லை. இதனுல் செய்யுளும், வாய்பாடும் நினைவாற்றலைச் சிறப்பாக வளர்க்கின்றன என்று கொள்வதற்கில்லை. கற்கும் விதி அடிப்படையில் செய்யுளுக்கும் பொருளற்ற சொற்களுக்கும் பொது என்று கொள்வதே பொருந்தும்.

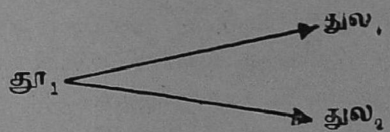
வாழ்க்கையில் பலவகையான ஆற்றல்களில் பயிற்சி மாற்றம் உள்ளது. சீட்டுக்கள் (Cards) கொண்டு ஒரு விளையாட்டைக் கற்ற ஒருவன் மற்ருெருவகைச் சீட்டு விளையாட்டை எளிதாகக் கற்க இயலும். இராசா, இராணி, 'ஜாக்' (Jack) போன்றவைகளுக்குரிய எண்ணிக்கையும், ஏறக்குறைய மதிப்பும், எல்லா 'ஆட்டங்களிலும்' ஒன்ருக அமைகின்றன. அவ்வாறே 'கார்' ஓட்டும் திறனும் ஆகும். ஒரு 'காரை' ஓட்டத் தெரிந்தவன் மற்ற மோட்டார் வண்டிகளை ஓட்ட எளிதாகக் கற்றுக் கொள்கிருன். ஒருவன் பல மொழிகளைக் கற்பதும் இவ்வகையைச் சேர்ந்ததே. தமிழை நன்ருக அறிந்த ஒருவன் மலையாளம், கன்னடம், தெலுங்கு போன்ற மொழிகளை எளிதில் கற்கலாம்.

பயிற்சி மாற்றம் எதிரிடையாகவும் (Negative) அமைவது உண்டு. முதலில் 'ஆ' என்ற பகுதியைப் பயில்கிருேம். பிறகு 'பா' என்ற பகுதியைப் பயில்கிருேம். பிறகு 'ஆ' பகுதியிலுள்ள சொற்களையும் முறையாக நினைவுபடுத்திஞல் இரண்டாவது பகுதியிலுள்ள சொற்கள் அதில் கலந்து அதைப் 'பாதிப்பதை' அறியலாம். இதைப் **பின்னியல் தடை** என்று கூறுவர். இதைத் தவிர மற்ருெரு தடையும் உண்டு. அதை '**முன்னியல் தடை**' என்பர். முன்னியல் தடையானது முதல் பகுதியில் கற்ற சொற்கள் தொடர்ந்து வரும் பகுதியிலுள்ள சொற்களைப் பாதிப்பது என்பதாகும்.

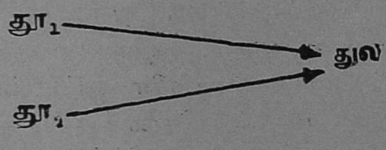
ஆஸ்குட் (Osgood) என்பவர் திறன்மாற்றத்தின் அடிப்படை விதிகளை மிகவும் நுணுக்கமாக விளக்குகிருர். அவைகளை

அறிவது மிகவும் இன்றியமையாததாம். இதே விதிகள் சிந்தனைக்கும் (Thinking) அடிப்படையாக அமைகின்றன. ஆஸ்குட் இவ்விதிகளை மூன்றாக விளக்குகிறார்.

1. கற்கும் ஒரு பொருள் (தூ$_1$) இருவகையான துலங்கல்களை எதிர்பார்க்குமானால், ஒரு துலங்கல் மற்றொன்றைத் தடை செய்கிறது. தடையின் அளவு இரு துலங்கல்களுக்கும் இருக்கும் சாயலைப் பொறுத்து இருக்கிறது. ஒருவன் தமிழ் மொழியையும் தெலுங்கு மொழியையும் ஒரு சேரக் கற்க முயல்வானானால், ஒரு பொருளைக் குறிக்கும் இரு மொழியின் சொற்கள் கற்பதற்கு இடையூறாக அமைகின்றன. ஒரு மொழியின் சொல்லை, மற்றொரு மொழிக்குப் பயன்படுத்துவது உண்டு. இதனைக் கீழ்க்கண்ட வரைவு வாயிலாக விளக்கலாம்.



2. கற்கவேண்டிய இரண்டு வேறுபட்ட தூண்டல்கள் ஒரே விதமான துலங்கலை எதிர்பார்க்குமானால், கற்பது எளிதாக அமைகிறது. கற்கும் திறன் துலங்கல்களுக்குள்ளே இருக்கும் ஒற்றுமைக்குத் தக அமைகிறது.



ஒரு நாய் தன் எசமானனிடம் பலவித செயல்களைச் செய்யக் கற்றுக்கொண்டால் தன் எசமானனைப் போன்று உருவம், நடை, பேச்சு இவைகளில் ஒத்திருக்கும் மற்றொருவரிடமும் செயல்களைக் கற்க முனைகிறது. அச்சத்தை ஆக்கநிலையிலிருத்தும் முறை இவ்வகையைச் சேர்ந்தது. மேலே இருக்கும் வரைவு இதை விளக்குகிறது.

3. கற்க வேண்டிய பொருள்களின் இருதூண்டல்களும் அவற்றைச் சார்ந்து எழும் எதிர்துலங்கல்களும் வேறுபட்டு இருக்குமானால் அதைச் சார்ந்து ஏற்படும் இருதிறன்களில் இரண்டாவது திறன் முதலாவது திறனைப் பாதிக்கிறது.

இம்மூன்று விதிகளும் தனியாகவோ, அல்லது ஒருங்காகவோ ஒருவன் ஒரு பொருளைக் கற்கும்போது அமைகின்றன. **உதவி முறைமாற்றம்** (Positive Transfer), அல்லது **தடைமுறை**

மாற்றம் (Negative Transfer), அல்லது இவை இரண்டும் ஒருவன் கற்கும் பொருள் ஒவ்வொன்றிலும் செயலாற்றுகின்றன. ஒருவன் இரண்டு புது மொழிகளைப் படித்தறிந்தால் **உதவி முறையும்**, பேசி அறிந்தால் **தடைமுறையும்** செயலாற்றுகின்றன என்று கண்டுபிடித்துள்ளார்கள். இரண்டு மொழிகளைப் பயில வேண்டியிருக்கும் சிறுவர்கள் பலர் ஒரு மொழிச் சொற்கள், மற்றொரு மொழிச் சொற்களைக் கற்க இடையூறாக இருப்பதாக வெளியிடுகிறார்கள். முன்னே விளக்கியபடி பேசும் முறையில் இந்தநிலை ஏற்படுகிறது. இதன் காரணமாகச் சில சிறுவர்கள் தத்தித் தத்திப் பேசும் பழக்கத்தை அடைகிறார்கள். இந்நிலையில் **தடைமுறை மாற்றம்** செயலாற்றுகிறது. இவ்விதிகளை 'நினைவும் மறதியும்' என்னும் அதிகாரத்தில் மேலும் விளக்கப்பட்டிருக்கின்றன.

ஊக்க மூட்டியும் கற்றலும் (Motivation and Learning)

பாவ்லவும் அவரைப் பின்பற்றிய பல உடலியலறிஞர்களும் உளவியலாரும் தூண்டலையும் துலங்கலையும் தாம் விளக்கிய ஆக்கநிலையிருத்த முறையில் மிகவும் முக்கியம் என முதலில் கூறினர். நாளடைவில் பரிசோதனை செய்யப்படும் விலங்கிடத்தும் மனிதனிடத்தும் ஊக்கமூட்டியும், இதைச் சார்ந்து எழும் விடாயும் (Need), உந்தும் (Drive) மிகவும் முக்கியம் என்று கண்டார்கள். இவைகளின் வன்மையை ஆராய்வதற்குரிய பரிசோதனைக் கருவிகளையும் அவர்கள் நிறுவினார்கள். இத்துறையில் முக்கிய மானவர்கள் நவீன நடத்தைக் கொள்கையினரான டோல்மன், ஸ்கின்னர், ஹல், ஸ்பென்ஸ் முதலியோர் ஆவர். பசியே இல்லாத ஓர் எலி ஸ்கின்னர் பெட்டியில் ஓடித் திரிந்து நடத்தையில் ஈடுபட்டு லீவரை அழுத்தி உணவை அடையாமல் ஒரு மூலையில் அயர்ந்து படுத்து உறங்கலாம். அவ்வாறே பாவ்லவின் நாய் பசியில்லாவிட்டால் உமிழ்நீரை அவ்வளவு எளிதாக வெளியிடாது. ஆகவே விலங்கின் **விடாய்நிலை** மிகவும் முக்கியம். சிக்கலான கற்றல், வகையான ஆற்றல், பிரச்சினை தீர்க்கும் முறை இவைகளில் ஊக்கமூட்டி மிகவும் முக்கியமாகும். தற்போது பெரும்பாலான உளவியலறிஞர்கள் ஒரு விலங்கினது நடத்தைக்கோ அல்லது மனிதனது நடத்தைக்கோ அடிப்படையான காரணம் அவனது ஊக்கமுட்டியே யாம் எனக் கருதுகின்றனர்.

கற்றலும் மூளையும்

கற்றலுக்கும், உடல் வளர்ச்சிக்கும், முக்கியமாக, மூளைக்கும் மிக்க தொடர்பு உண்டு. புழுவைவிட எலி, ஒன்றை எளிதாகக் கற்கிறது. எலியை விட ஆக்டோபஸும் (Octopus), ஆக்டோபஸை

விட நாயும், நாயைவிட மனிதக் குரங்கும் எளிதாகக் கற்கின்றன. மனிதக் குரங்கைவிட மனிதன் எளிதாக ஒரு பொருளைக் கற்கிறான். இவைகளின் கற்றல் திறமைகளுக்கு ஏற்ப அவற்றின் மூளைகளின் அமைப்பும் உள்ளது.

குழந்தை பிறந்த இரண்டு வாரங்கள்வரை அஃது ஒன்றும் கற்றுக்கொள்ள முடியாத நிலையிலிருப்பதற்குக் காரணம் அதன் உடலமைப்பு பக்குவமடையாததனு லாகும். அவ்வாறே ஒரு வயதுக் குழந்தை எவ்வளவு முயன்றாலும் ஒரு பெருக்கல் கணக்கைச் செய்ய இயலாது. அதற்குரிய மூளை முதிர்ச்சி (Maturation) அக்குழந்தைக்கு இல்லை.

கற்றலுக்கும் மூளைக்கும் இருக்கும் தொடர்பை இன்றுவரை திட்டமாகக் கூற இயலாவிடினும், ஆக்கநிலையிருத்தத்திற்கும் பெருமூளையிலுள்ள புறணிக்கும் தொடர்பு உண்டு என்று கண்டு பிடித்துள்ளார்கள். இதை நாயிடத்து ஆக்கநிலையிருத்தம் செய்த பிறகு, புறணியின் முக்கியமான பகுதியை எடுத்துவிட்டுச் சோதனை செய்தபோது கற்றது அழிந்துவிட்டதைக்கண்டார்கள். ஆனால் இங்கு முக்கியமாக ஒருவன் அறியவேண்டுவது ஒன்று. அதாவது கன்னமடலின் ஒரு பக்கத்திலிருந்து கற்ற ஆற்றல் மற்றொரு பக்கத்திற்கு மாறுகிறது. முழுப் புறணியை எடுத்து விட்டால் ஆக்கநிலை முழுதும் அழிந்து விடுகிறது. புறணியின் ஒரு பக்கத்தின் இயக்கம் எவ்வாறு மற்றொரு பக்கத்திற்கு மாறு கிறது என்பதைப் பல வகையில் பரிசோதனை செய்திருக்கிறார்கள். இப்பரிசோதனையைச் செய்தவர்களுள் முக்கியமானவர்கள் லைட் (Light), காண்ட் (Gantt), ஹார்லோ (Harlow), ஸ்டாக்னர் (Stagner) ஆகியோர் ஆவர்.

மூளைக்கும் கற்றலுக்கும் நெருங்கிய தொடர்பு உண்டென்பது டாய்ட்ஸ் (Deutch) என்பவர் ஆக்ஸ்போர்ட் பல்கலைக் கழகத்தில் நடத்திய பரிசோதனைகள் வாயிலாகத் தெளிவாயிற்று. எழும் ஒரு தூண்டல், அதற்குரிய பொறியைத் தூண்ட, தூண்டப் பட்ட உணர்ச்சி நரம்புகளின் வழியாக மூளையின் பகுதியாகிய புறணியை அடைகிறது. புறணியில் இவ்வாறு தூண்டப்பட்ட உணர்ச்சிகள் பல உண்டு. அவற்றோடு அவ்வுணர்ச்சியும் கலந்து பிறகு அதற்குரிய துலங்கலாக வெளிவருகிறது. ஒவ்வொரு முறையும் உடலின் பொறிகளும், மற்ற உறுப்புக்களும் தூண்டப்படும்போது நரம்புகளிலும் மூளையிலும் மின்சக்தி வெளிப்படுகிறது. இதையே கிளர்ச்சி சக்தி (Excitory Potentials) என்று கூறுவர். வெளியுலகத் தூண்டல்களை உட்கொண்டு, சேர்த்து வைத்துப் பிறகு அவற்றை வெளியிடும் இயல்பு மூளைக்கு உண்டு. மூளையை இவ்வகையில் ஒரு வானொலி நிலையத்

திற்கு ஒப்பிடலாம். எவ்வாறு ஒரு வானொலி தவறாமல் செய்திகளைச் சேகரித்துப் பிறகு நிகழ்ச்சி முறைகளுக்குத் தக வெளியிடுகிறதோ அவ்வாறே மூளையும் செய்கிறது.

டாய்ட்ஸ் என்பவர் நரம்புகளைப் பற்றிய புதிய கருத்துக்களைக் கொண்டு எலியின் மூளையும், நரம்புகளும் இயங்குமுறைகளை நுணுக்கமாக ஆராய்ந்து, எலியின் மூளையில் என்ன என்ன பாகங்கள் இருக்கின்றனவோ அவைகளைப்போல் ஒரு சிறிய மின் பொறியைச் செய்தார். பிறகு எலிகளைச் சோதிக்கும் சிக்கலறையில் முதலில் அப் பொறியைத் தவறான பாதைகளில் நடத்திச் சென்றார்; பிறகு சரியான பாதையில் நடத்திச் சென்றார். மூன்றாம் முறை சிக்கலறையில் விட்டபோது தவறான பாதைக்குள் செல்லாமல் இப்பொறி சரியான பாதையைப் பின்பற்றிச் சென்று முடிவை அடைந்தது. சிக்கலறையை மாற்றி அமைத்தும் பல்வேறு பரிசோதனைகளைச் செய்தார். இவைகளை அடிப்படையாகக்கொண்டு ஒரு புதுவகைக் கற்றல் விதியையும் விளக்கினார். இந்த விதி முன்னே விளக்கிய விதிகளினும் பெரிதும் மாறுபட்டது. எனினும் கற்றலுக்கும், மூளைக்கும் தொடர்பு உண்டு என்பது இவ்விதியினின்றும் விளங்கிற்று.

கற்றல் விதிகளின் அடிப்படை உண்மை

மேலே விளக்கிய பல்வேறு கற்றல் வகைகளைத் தனிப்பட்ட கற்றல் வகைகளாக உளவியளறிஞர்கள் கருதுவது உண்டு. அதாவது, முயன்று தவறுதலாகிய கற்றல் முறை, ஆக்கநிலை கற்றலினின்றும் வேறுபட்டது என்றும், பிரச்சினை தீர்க்கும் முறை இந்த இரண்டு வகைக் கற்றல்களினின்றும் மாறுபட்டது என்றும் கருதுவது உண்டு. இதில் ஓரளவு உண்மையிருக்கிறது. எனினும் இப்பல்வேறு கற்றல் வகைகளும் சில விதிகளைப் பொதுவாகவே உடையனவாயிருக்கின்றன. சான்றாக முயன்று தவறுதலாகிய கற்றல் முறைப்படி பல முயற்சிகளுக்கு, பிறகே கற்றல் ஏற்படுகிறது. அவ்வாறே ஆக்கநிலையிருத்தக் கற்றலிலும் பலமுறை செயற்கைத் தூண்டலை இயற்கைத்தூண்டலோடுசேர்த்தே கொடுக்க வேண்டும். அதாவது தூண்டலைத் திடப்படுத்த வேண்டும். இவ்வாறு செய்யாவிட்டால் ஆக்கநிலையிருத்தம் ஏற்படுவதில்லை. இந்த உண்மை உள்காட்சி கற்றல் முறைக்கும் பொருந்தும். விலங்கோ, மக்களோ திடீரென உண்மையைக் கண்டறிந்தபோதிலும் இந்நிலை அடைவதற்கு முன்னே முயன்று தவறுதலாகிய நடத்தையில் ஈடுபடுகின்றனர். கீழ்த்தர உயிரினங்களில் முக்கியமாக முயன்று தவறுதலாகிய முறையும், பக்குவமடைந்த விலங்கான மனிதக் குரங்கிலும், மனிதர்களிடத்

தும் பிரச்சினை தீர்க்கும் கற்றல் முறையும் ஏற்படுகின்றன என்று கூறலாம். இவைகளோடு முயன்று தவறுதலாகிய முறை சிக்கலற்ற திறன்களுக்கும் பிரச்சினை தீர்க்கும்முறை சிக்கலான திறன்களுக்கும் இன்றியமையாதவை எனக் கூறலாம். கருவிசார் ஆக்கநிலையும் முயன்று தவறுதலாகிய முறையும், வெவ்வேருக விளக்கப்பட்ட ஒரே கற்றல் வகையைச் சேர்ந்தவை என்றும் கூறலாம். மேலும் எல்லா வகையான கற்றல்களுக்கும் குறிப்பி களை முதலில் அறிவது முக்கியம். இந்தக் குறிப்பிகளைத் தெரிந்தும் தெரியாமலும் ஒருவன் கற்கிருன். இவைகளோடு எல்லா விதக் கற்றல் வகைகளுக்கும் ஊக்கி மிகவும் இன்றியமையாததாகும்.

அதிகாரத்தின் சுருக்கம்

1. அனுபவத்தின் காரணமாக ஒருவனது நடத்தையில் நிலையான மாறுதல்கள் ஏற்படுவது உண்டு. இம் மாறுதல்கள் பொதுவாகக் **கற்றவைகள்** என்று கூறப்படும்.

2. கற்றல் முறைகள் பல வகைப்படுவன: **முயன்று தவறுதலாகிய கற்றல் முறை, ஆக்கநிலையிருத்தல், இயைபு முறை, பிரச்சினை தீர்க்கும் முறை** முதலியவைகள் மிகவும் முக்கியமாகும்.

3. குறிப்பிட்ட ஆற்றலில் பல முயற்சிகளில் ஈடுபட்டும் பல தவறுகளிழைத்தும் முடிவில் ஒருவன் திறமை எய்துகிருன். இவ்வாறு ஒருவன் அடையும் திறன் **முயன்று தவறுதலாகிய முறை** எனப்படும். பெரும்பாலான விலங்குகளும் இம்முறையைக் கொண்டே கற்கின்றன. மனிதனும் இயக்கச் செயல்களின் திறனை இம் முறையைக் கொண்டே அடைகிருன் என்று கருதப்படுகிறது.

4. கற்றல் வகைகளில் **ஆக்கநிலையிருத்தம்** மிகவும் முக்கியமாகும். ஓர் இயற்கைத் தூண்டலின் இயல்புகளை ஒரு செயற்கைத் தூண்டலுக்குப் பொருத்துவதையே ஆக்கநிலையிருத்தம் எனக் கூறுவார்கள். ஆக்கநிலையிருத்தத்தின் மற்ருெரு பிரிவாகக் **கருவிசார் ஆக்கநிலை**யிருத்தத்தைக் குறிப்பார்கள். ஒரு குறித்த நடத்தையை ஆக்கநிலைப்படுத்தப் பல முறைகள் உண்டு. அவைகளில் மிகவும் முக்கியமானது திடப்படுத்தல் என்பதாகும். தூண்டலின் பொதுமை என்னும் விதியும் மிகவும் முக்கியமாகும்.

5. இரண்டு தனிப்பட்ட அனுபவங்கள் காலத்திலும் வெளியிலும் ஒருங்கே ஏற்பட, அதன் காரணமாக இவைகளிடையே தொடர்பு ஏற்படுகிறது. இந்தத் தொடர்பையே **இயைபு முறை** என்று கூறுவார்கள். இயைபு முறைக் கற்றலில் அடிப்படையாக **அண்மை விதி, சாயல் விதி, செறிபு விதி** எனப் பல விதிகள் அமைந்திருக்கின்றன.

6. சூழ்நிலையினின்று எழும் பல தூண்டல்களினின்றும் குறிக்கோளுக்கு வேண்டிய முக்கிய தூண்டுதல்களைத் தேர்ந்தெடுத்து அதற்குத்தக நடத்தையை மேற்கொள்வதே **பிரச்சினை தீர்க்கும் முறை** எனப்படும். இப்பகுதியில் உள்காட்சி கற்றல் முறை மிகவும் முக்கியமாகும்.

7. **ஆற்றல்** ஒரு சிக்கலான கற்றல் வகையைச் சேர்ந்தது. ஒரு துறையில் ஆற்றல் பெறப் பயிற்சி அளிப்போர் துணை அவ்வளவு அவசியம் இருக்காது. பல தூண்டல்களுக்கு இடையே, தான் பயில வேண்டிய பொருளுக்கேற்ற குறிகளைத் தேர்ந்தெடுப்பது ஆற்றல் ஆகிய கற்றல் வகையில் மிகவும் முக்கியமாம்.

8. தண்டனையைக் கொண்டு நடத்தையை மாற்றி அமைக்க முடியுமா என்று ஆராய்ந்து, தண்டனையில் தனிப்பட்ட பயன் இல்லை என்ற உண்மை கண்டறியப்பட்டது.

9. ஒரு விலங்கோ மனிதனோ கற்கும் முறையை வரைப்படமாக விளக்குவது உண்டு. சாதாரணமாக இந்த வரைக்கோடுகள் ஒருவகையான வடிவம் உடையனவாக இருக்கும். ஒருவன் முதலில் மிக்க திறம்படக் கற்கிறான்; இத்திறன் பிறகு **சமநிலையை** அடைகிறது. இது போன்றவைகளை வரைப்படம் கொண்டு விளக்குவது எளிது.

10. ஒருவனது கற்கும் திறனை அவனுக்குப் பயன்தரத்தக்க வகையில் பயன்படுத்துவது எப்படி என்று ஆராய்ந்திருக்கிறார்கள். கற்கவேண்டிய பொருளைச் சிறிது சிறிதாகப் பங்கிட்டுக் கற்றால் கற்கும் திறன் மிகுதியாகிறது என்று கண்டார்கள். நீண்டதொரு பாடத்தை ஒரே சமயத்தில் கற்க முயன்றால் திறன் குறைவது ஏன் என்று ஆராய்ந்து **பின்னியல் தடை, முன்னியல் தடை** என இரு காரணங்களைக் கண்டார்கள்.

11. ஒரு பொருளில் பயிற்சி அடைந்தால் அந்தப் பயிற்சி முன்னே கற்ற பொருளை ஒத்த பொருள்களுக்கும் மாறுகிறது. இந்தப் பயிற்சி மாற்றத்திற்கான விதிகள் எடுத்துரைக்கப்பட்டுள்ளன.

12. ஒரு பொருளைக் கற்க ஊக்கமூட்டி மிகவும் முக்கியம். இஃது எல்லாவிதக் கற்றல் முறைகளுக்கும் பொருந்தும்.

13. கற்றலுக்கும் உடல் வளர்ச்சிக்கும் தொடர்பு உண்டு. மேலும் கற்றலுக்கும் மூளையின் அளவுக்கும் தொடர்பு உண்டு. இவ்வகையில் மூளையிலுள்ள புறணி மிகவும் முக்கியம்.

14. பல்வேறு கற்றல் வகைகள் தனிப்பட்டவைகளாகக் கருதப்பட்டாலும் உண்மையில் அடிப்படை விதிகள் சில பொதுவாக இருக்கின்றன. மேலும் இந்தக் கற்றல் வகைகளில் சில சிக்கலான கற்றல் முறைகளையும் மற்றும் சில எளிதான கற்றல் முறைகளையும் விளக்குவனவாகவும் இருக்கின்றன. எனவே சொற்கள் வேருகப் பயன்படுத்தப்பட்டாலும், பல்வேறு கற்றல் வகைகளின் அடிப்படையான உளவிதிகள் சில பொதுவாகவே உள்ளன.

ஆறும் அதிகாரம்

நினைவும் மறதியும்

நினைவு - நினைவை அளக்கும் சோதனைகள் - மீண்டும் பயிலும் முறை மிகையாகக் கற்றல் முறை - உடனடி நினைவுகூர்தல் - இணை இயைபு முறை - கதை நினைவூட்டல் - படம் வரைதல் - எதிர்வினைத்தயக்கம் - சான்றுமுறை - சான்றுமுறைச் சோதனைகள் - வதந்தி - மீத்தெளிவு விம்பம் - பார்த்தறிதல் - மறதிக்குக் காரணங்கள் - பின் இயக்கத்தடை - தூக்கமும் மறதியும் - மெய்ப்பாடும் மறதியும் - மூளைக்கு அதிர்ச்சியும் மறதியும் - மறதியைப் பற்றிக் கெஸ்ட்டால்ட் கொள்கை - சூழ்நிலையும் மறதியும் - நினைவு வளர்ச்சிக்குரிய வழிகள் - அதிகாரத்தின் சுருக்கம்.

நினைவு

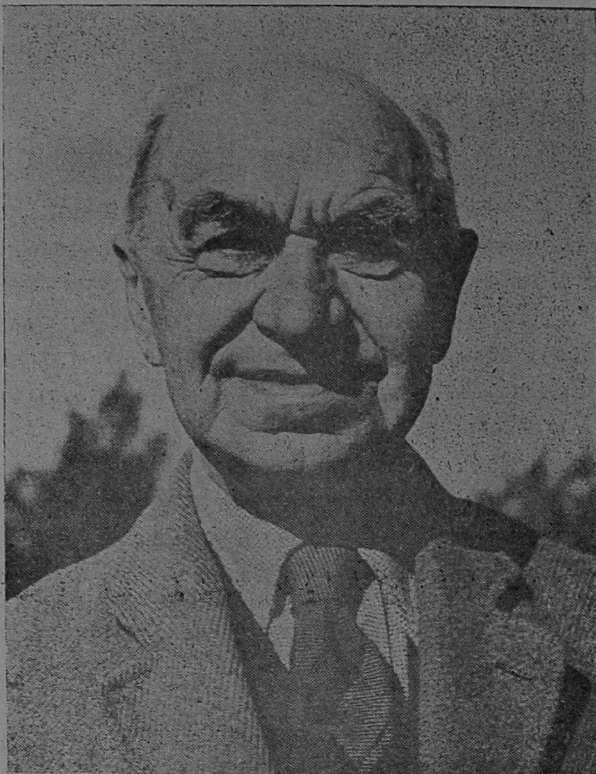
கற்றல், கற்றதை நிலைநிறுத்தல் (Retention), மீட்டறிதல் (Recall), பார்த்தறிதல் (Recognition) இவைகளை ஒன்றாகக் கொண்டது நினைவு ஆகும். கற்ற ஒரு பொருள் காலஅளவில் அதை மீட்டறியும் தன்மையிலோ அல்லது பார்த்தறியும் தன்மையிலோ குறைகிறது. இதையே பொதுவாக மறதி என்று குறிப்பார்கள். மறதி, நினைவுக்கு எதிர்மறையானது. கற்ற ஒரு பொருளைப் பற்றி விவரிக்கும்போது, அதை ஒருவன் இவ்வளவு பகுதியை நினைவில் வைத்திருக்கிறான், அல்லது இவ்வளவு பகுதியை மறந்திருக்கிறான் என்று கூறலாம். முன் அதிகாரத்தில் கற்றலைப் பற்றி எடுத்துரைத்தோம். இவ்வதிகாரத்தில் நினைவின் மற்றப் பகுதிகளைப் பற்றிய உண்மைகளை எடுத்துரைப்போம்.

நினைவை அளக்கும் சோதனைகள்

நினைவைப் பற்றி அறிய முதன்முதலாக ஆய்வுக்கூடங்களில் பரிசோதனைகள் செய்து உண்மைகளை வெளியிட்டவர் எபின்ங்காஸ் என்னும் உளவியலறிஞர் ஆவர். எபின்ங்காஸுக்குப் பிறகு பார்ட்லட் (Bartlett) என்பவர் இத்துறையில் மும்முரமாக ஈடுபட்டனர். நினைவு மேலே கூறியபடி பல பகுதிகளைக் கொண்டது. அவ்வப் பகுதிகளுக்கான அடிப்படை விதிகளை அறியப் பரிசோதனைகள் நடத்தியுள்ளார்கள். இங்கு ஒவ்வொன்றாக விவரிப்போம்.

ஒருவன் ஒரு செய்யுளைத் தவறின்றி 'மனப்பாடம்' செய்தான் என்று கொள்வோம். ஆறு மாதங்கள் கழித்து அவனை அதே செய்யுளை எழுதவோ அல்லது வாய்விட்டுச் சொல்லவோ (Recitation) செய்ய வைக்கலாம். இதிலிருந்து கற்ற செய்யுளில் எவ்வளவு பகுதி நினைவிலிருக்கிறது என்று அறியலாம். அதாவது தவறுகள் இல்லாமல் வெளியிடும் பகுதி எழுபத்து ஐந்து சதவிகிதம் என்றால், அப்பகுதியை அவன் நிலைநிறுத்தம் செய்தான் என்று சொல்லலாம். இதையே மற்றொரு வகையாகவும் கூறலாம். அதாவது நினைவுக்குக் கொண்டுவர இயலாத

பாகம், அல்லது நினைவுக்குக் கொண்டு வருவதில் இழைக்கும் தவறுகள், இவைகளைக் கொண்டும் விளக்கலாம். இது



பார்ட்லட்

மறதியின் அளவைக் குறிக்கும். மேற்கூறிய எடுத்துக்காட்டில் மறதி இருபத்து ஐந்து சதவிகிதம் எனச் சொல்லலாம்.

மீண்டும் பயிலும் முறை (Method of Relearning)

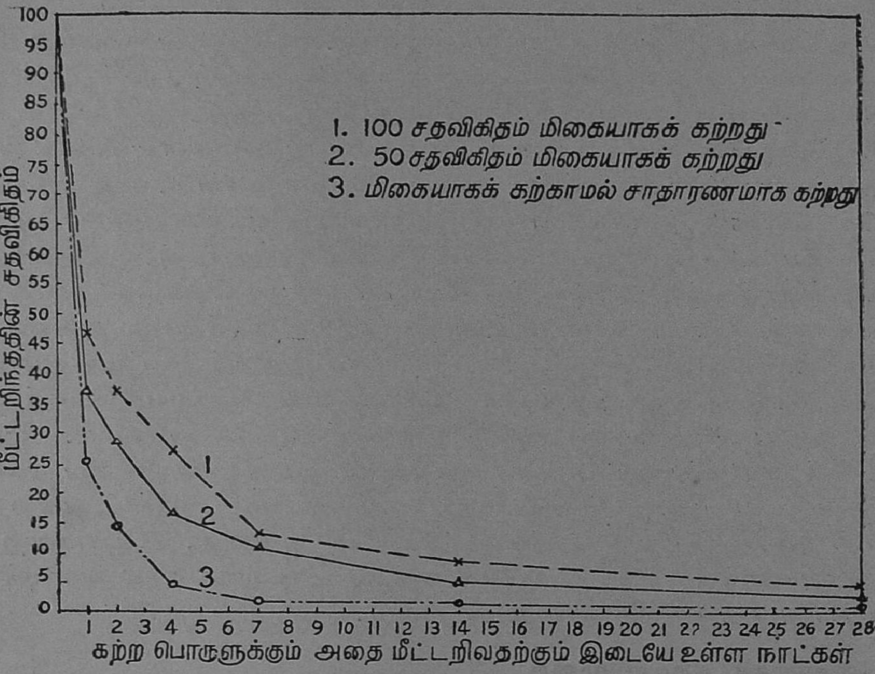
ஒருவரது நிலைநிறுத்த நிலையை அறிய உளவியலார் மீண்டும் பயிலும் முறையைப் பயன்படுத்தியிருக்கிறார்கள். எபின்ங்காஸ் இம்முறையை முதன்முதலாகக் கையாண்டனர். அதன்படி ஒரு பொருளைத் திறம்படக் கற்க எவ்வளவு முயற்சிகள் வேண்டும் என்று முதலில் கணக்கிட வேண்டும். சில நாட்கள் கழித்து அதே பொருளைக் கற்க எவ்வளவு முயற்சிகள் தேவை என்று பார்க்கவேண்டும். காலஅளவில் கற்ற பொருள் முற்றிலும் மறந்து விடுவதில்லை. ஆனால் சிறிதளவு மறந்து விடுகிறது. இதை முதல்முறை கற்பதற்கும், இரண்டாம் முறை கற்பதற்கும் வேண்டிய மொத்த முயற்சிகளுக்குள் உள்ள

வித்தியாசத்தினின்றும் அறியலாம். சான்ருக முதன்முறை ஒரு பொருளைத் தவறுகளினின்று மனப்பாடம் செய்ய ஐம்பது முயற்சிகள் என்றும், அதே பொருளைத் தவறுகளின்றி மனப்பாடம் செய்ய முப்பத்து ஐந்து முயற்சிகள் என்றும் வைத்துக் கொண்டால் பதினைந்து முயற்சிகள் இலாபம் அல்லவா? இதைச் சதவிகிதமாகக் கூறும்போது அது முப்பது ஆகிறது., இதைக் கற்ற பொருள் அந்தக் காலஅளவில் முப்பது சதவிகிதம் நிலை நிறுத்தப்பட்டது என்று சொல்லலாம். எலிகளது நிலைநிறுத்த அளவை அறிய மீண்டும் பயிலும் முறையைப் பயன்படுத்திச் சிக்கலறையில் சோதனை செய்திருக்கிருர்கள். சிக்கலறைச் சோதனைகளைப் பயன்படுத்தி மக்களிடத்து எவ்வளவு நிலைநிறுத்தம் ஏற்படுகிறது என்று அளவிடுவதும் உண்டு. இத்துறையில் சோதனைக்காகப் பொருளற்ற எழுத்துக்களையுடைய பட்டிகளையே பெரும்பாலும் பயன்படுத்தியிருக்கிருர்கள். ஒருவரது நிலைநிறுத்தத்தை மொத்த முயற்சிகளைக்கொண்டு அளவிடுகிருர்கள் என்று கூறினேம். இதை மொத்தக் காலஅளவைக் கொண்டும் அளவிடலாம். சான்ருக, ஒருவன் பட்டியிலுள்ள பொருளற்ற எழுத்துக்களை மனப்பாடம் செய்ய மொத்தம் அறுபது நிமிடங்கள் ஆகின்றன என்று கொள்வோம். ஒரு வாரம் கழித்து அதே பொருளற்ற எழுத்துக்களைத் தவறுகள் இல்லாமல் மனப்பாடம் செய்ய முப்பது நிமிடங்கள் ஆகிறது என்ருல், முப்பது நிமிடங்கள் இலாபம் ஆகிறது. பொருளற்ற சொற்களுக்கு அவரது நிலைநிறுத்தம் ஒரு வார காலஅளவுக்கு ஐம்பது சதவிகிதம் என்று கூறலாம்.

மிகையாகக் கற்றல் முறை

ஒரு பொருளைத் தவறுகள் இல்லாமல் சொல்லும் அளவுக்கு மனப்பாடம் செய்து பிறகு காலஅளவில் அவைகள் எவ்வாறு மறக்கப்படுகின்றன என்று அறிவது சாதாரணமுறை. இதை மேலே எடுத்துக் கூறினேம். குறித்த பொருளுக்கு நிலைநிறுத்தத்தை அளவிட மற்ருெரு முறையும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. அதுவே **மிகையாகக் கற்றல் முறை** என்பது. ஒரு பொருளை முற்றிலும் நினைவில் வைக்க இருபது முயற்சிகள் வேண்டும். அதாவது அப்பொருளை இருபது முறை பயிலவேண்டும் என்று கொள்வோம். இந்த இருபது முயற்சிகளோடு பத்து முயற்சிகளைச் சேர்த்து அப்பொருளை முப்பது முறை பயில வைக்கவேண்டும். அதிகப் படியான பத்து முயற்சிகளினுல் என்ன இலாபம் என்று கேட்கலாம். இப்படி மிகையாகக் கற்ருல் நிலைநிறுத்தம் அப்பொருளுக்கு மிகுதிப் படுகிறது என்று எபின்ங்காஸ் போன்றவர்கள் கண்டிருக்கிருர்கள். இத்துறையில் மாணவர்களைக் கொண்டு நடத்திய பரிசோதனை ஒன்றை விளக்குவோம்.

பரிசோதனைக்காக நான்கு மாணவர்களைத் தேர்ந்தெடுத்தார்கள். மனப்பாடம் செய்வதற்காக ஒவ்வொருவருக்கும் பன்னிரண்டு பொருளற்ற சொற்களை உடைய பட்டி கொடுக்கப்பட்டது. ஒவ்வொரு மாணவருக்கும் முயற்சிகளின் எண்ணிக்கைகள் மாற்றிக் கொடுக்கப்பட்டன. கொடுத்த பொருளைத் தவறின்றி வாய்விட்டுச் சொல்ல இருபது முயற்சிகள் ஆயின;



கற்றப்பொருளின் நிலையிறுத்தம் அதை மிகையாகக் கற்பதன் அளவுக்குத்தக அமைகிறது. 100 சதவிகிதம் மிகையாகக் கற்ற பொருளில் நான்கு நாட்களுக்குப் பிறகு, 47 சதவிகிதம் மீட்டறிய இயலுகிறது. அதே பொருளை 28 நாட்களுக்குப் பிறகு 5 சதவிகிதம் மீட்டறிய இயலுகிறது. மிகையாகக் கற்காத அதே பொருளை நான்கு நாட்களுக்குப் பிறகு 25 சதவிகிதமும் 28 நாட்களுக்குப் பிறகு ஒரு சதவிகிதமே மீட்டறிய முடிகிறது. இதை மேலேயுள்ள வரைவுப் படம் விளக்குகிறது.

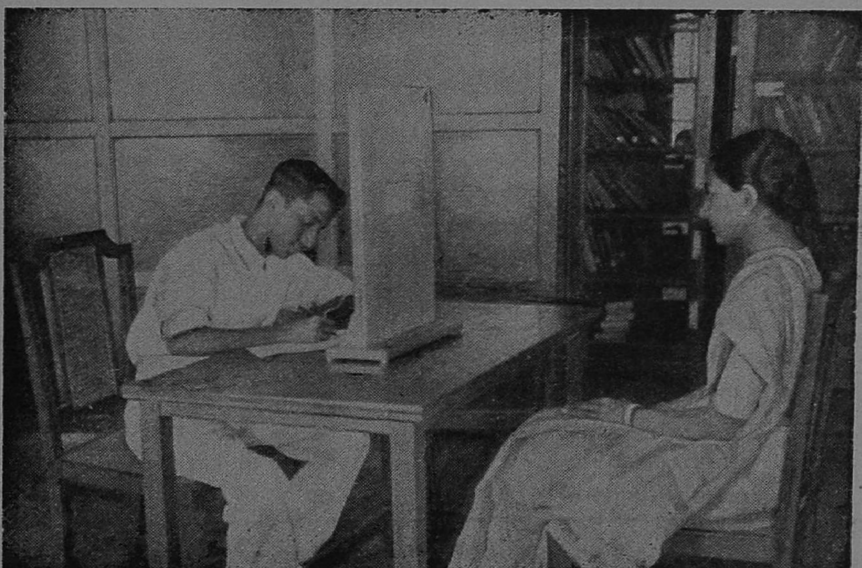
அவனுக்கு மீண்டும் பயில மேலும் இருபது முயற்சிகள் கொடுக்கப்பட்டன. அதனால் முயற்சிகள் நூறு சதவிகிதம் அதிகமாயிற்று. மற்றொருவனுக்குத் தவறுகளின்றிப் பொருளை வாய்விட்டுச் சொல்ல இருபது முயற்சிகள் என்றால் பதினைந்து முயற்சிகள் அதிகம் கொடுத்து மீண்டும் பயில வைத்தார்கள். இதனால் மீண்டும் பயிலுவது ஐம்பது சதவிகிதம் அதிகம் ஆயிற்று.

மூன்றாவது மனிதனுக்குக் கொடுத்த பொருளை இருபது முயற்சிகளில் தவறுகள் இன்றி எடுத்துரைக்கத் திறன் ஏற்பட்டதும் அவனுக்கு மீண்டும் பயில வாய்ப்புக் கொடுக்கவில்லை. ஒரு நாள்விட்டு இவர்களது நிலைநிறுத்தத்தைச் சோதித்தார்கள். அவ்வாறே இரண்டு நாட்கள், நான்கு நாட்கள், பதினான்கு நாட்கள் என விட்டுச் சோதனை செய்தார்கள். நிலைநிறுத்த அளவில் இம் மூவருக்குள் வேறுபாடுகள் இருப்பதைக் கண்டார்கள். அதாவது மீண்டும் பயில முயற்சிகள் நூறு சதவிகிதம் அதிகம் பெற்றவர்களது நிலைநிறுத்த அளவு மிகுதியாக இருந்தது. மீண்டும் பயில முயற்சிகள் கிடைக்காதவனது நிலைநிறுத்தம் குறைவாக இருந்தது. முன்பக்கத்தில் இருக்கும் வரைப்படம் இதை நன்கு விளக்குகிறது.

முன்பக்கத்தில் குறித்துள்ள 'வரைவுகள்' ஒரு பொருளை அளவுக்கு மிகையாகக் கற்றால், நினைவிலிருக்கும் பகுதி அதற்குத் தக அமைகிறது என்பதைத் தெளிவுபடுத்துகின்றன.

உடனடிநினைவு (Immediate Memory)

நினைவைப் பல வழிகளில் ஆராயலாம் என்று மேலே கூறினோம். அம்முறைகளில் உடனடிநினைவுப் பரிசோதனை



உடனடி நினைவு கூர்தலைச் சோதனையிடப் பயன்படுத்தும் கவனவீச்செறிகருவி. இக் கருவியைப் பயன்படுத்திப் பரிசோதனை செய்யும் முறையை எடுத்துக்காட்டும் படம்.

ஒன்றாகும். உடனடிநினைவுப் பரிசோதனையை எண்கள், பொருளற்ற எழுத்துக்கள், சொற்கள், சொற்றொடர்கள் ஆகியவைகளைக் கொண்டு செய்வதுண்டு. எண்களைக் கொண்டு நடத்தும் பரிசோதனையை இங்கு விளக்குவோம். முதலில் மூன்றுபடை எண்கள், நான்குபடை எண்கள் என ஒன்பதுபடை எண்கள் வரை கொண்ட பட்டியல்களை அமைத்துக்கொள்ள வேண்டும். பிறகு அவைகளை நன்கு கலந்துவிட வேண்டும். இவைகளைக் கவனவீச்செறிகருவியைக் (Tachistoscope) கொண்டு, ஒவ்வொன்றாகப் பரிசோதனை செய்யவேண்டியவருக்குக் காண்பிக்க வேண்டும். கவனவீச்செறிகருவியில் இந்த எண்கள் குறித்த இடத்தில் ஒரு விநாடிக்கும் மிகக் குறைவாகத் தோன்றி மறையும். இந்தக் காலஅளவில் பரிசோதனை செய்யப்படுவோர் கூர்ந்து நோக்கிப் பார்த்த எண்ணை வெளியிட வேண்டும். அதாவது காண்பித்த எண் 2797 என்றால் பரிசோதனை செய்யப்படுவோர் அந்த எண்ணைக் கூர்ந்து நோக்கிச் சரியாக வெளியிட வேண்டும். இவ்வாறு எத்தனை எண்கள் வரை அவர் தவறில்லாமல் வெளியிட முடியும் என்று கணக்கிட வேண்டும். ஒருவன் ஏழு எண்களைத் தவறில்லாமல் வெளியிடுவானானால் அவனது 'நினைவு அளவு' (Memory Span) எண்களைப் பொறுத்தவரை ஏழு என்றும், மற்றொருவன் ஆறு எண்களைத் தவறில்லாமல் வெளியிட்டால், அவரது 'நினைவு அளவு' ஆறு என்றும் குறிப்பிடுவது வழக்கம். 'நினைவு அளவு' பொருள்களுக்கு ஏற்ப மாறுகிறது. அதாவது ஒருவனது 'நினைவு அளவு' சொற்களுக்கு ஒன்றாகவும், பொருளற்ற எழுத்துக்களுக்கு வேறாகவும் அமைகிறது. சென்னைப் பல்கலைக்கழக உளவியல் சோதனைக் கூடத்தில் இத்துறையில் பயன்படுத்திய எழுத்துக்கள் சில பின்வருமாறு:

பட்டி 1	பட்டி 2
கண்	ம அ
மரம்	ரா இ ச்
உயரம்	ட் ற ள மு
மாணிக்கம்	ம் ரு க் ட பு
இயல்பூக்கம்	க் வ ம பா ஹ த் சு
புட்பக விமானம்	ள் க ஜ் வ ட் ள மு ம

முதல் பட்டியில் இருப்பவை சொற்கள்; பொருளுடையவை. இரண்டாவது பட்டியில் இருப்பவைகள் எல்லாம் பொருளற்ற எழுத்துக்களாகும். இவைகளைக்கொண்டு முன்னே விளக்கிய கவனவீச்செறிகருவியைப் பயன்படுத்தி 'நினைவு அளவு'

சோதிக்கப்பட்டது. பன்னிரண்டு வயது மாணவ மாணவிகள் 50 பேரைச் சோதித்தபோது சொற்களுக்கு 'நினைவு அளவு' சராசரி எட்டாகவும், பொருளற்ற எழுத்துக்களுக்கு ஐந்தாகவும் இருந்தன. 'நினைவு அளவு' சோதனையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள பொருள்களுக்கேற்ப வேறுபடுவதோடு, வயதுக்கேற்பவும் வேறுபடுகிறது என்பது தெளிவாகியுள்ளது. சொற்களுக்கு நான்கு - ஐந்து வயது குழந்தைகளுக்கு 'நினைவு அளவு' பொதுவாக நான்கு என்றும், ஆறு - ஏழு வயது குழந்தைகளுக்கு ஐந்து என்றும், ஒன்பது - பத்து வயது குழந்தைகளுக்கு ஆறு என்றும் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன. உடனடிநினைவு முறை போலீஸ் அலுவலர்களைத் தேர்ந்தெடுக்கும் சோதனைகளில் ஒன்றாகப் பயன்படுத்துவதுண்டு. எதிர்பாராத விபத்தில் ஈடுபட்டுப் பீதியினால் சில மோட்டார் ஓட்டிகள் போலீசாரிடம் அகப்படாது தப்பித்துக்கொள்ள முயலுவது உண்டு. அப்படி ஒரு மோட்டார் ஓட்டி தனது காரை எண்பது மைல் வேகத்தில் செலுத்துவானானால் அந்த வேகத்தில் போலீஸ்காரன் எண்களைக் கூர்ந்து நோக்கிக் குறிக்க வேண்டும். சாதாரணமாகக் கார்கள் மூன்று எழுத்துக்களையும் நான்கு எண்களையும் உடையவை. இதை எண்பது மைல் வேகத்தில் ஓட்டித் தேர்ந்தெடுக்க வேண்டியவர்களைச் சோதிப்பதைவிட, சோதனைக் கூடத்தில் சோதிப்பது எளிது. குறுகியகால அளவில் பலரைச் சோதிக்க இயலும்.

இணை - இயைபுமுறை (Paired Associates)

நினைவைப் பரிசோதிக்கப் பயன்படுத்தும் மற்றொரு முறை இணை-இயைபு முறையாகும். இதன்படி சொற்களை இரட்டை, இரட்டையாக நினைவு அளவு கருவியைக் (Memory Drum) கொண்டு காண்பிக்க வேண்டும். பட்டியிலுள்ள எல்லாச் சொற்களையும் இவ்வாறு காட்டிய பிறகு முதலாகக் காண்பித்த இரட்டைச் சொற்களில் ஒன்றைமட்டும் காட்டவேண்டும். இச்சொல் சேர்ந்த மற்றொரு சொல்லை நினைவுக்குக் கொண்டு வருமாறு பரிசோதனை செய்யப்படுவோருக்குச் சொல்ல வேண்டும். சென்னைப் பல்கலைக்கழக உளவியல் சோதனைக் கூடத்தில் மைத்திலி என்பவர் நடத்திய பரிசோதனையில் இம்முறை பயன்படுத்தப்பட்டது. மைத்திலி பயன்படுத்திய பட்டிகளையும் அவர் கண்ட உண்மைகளையும் இங்குக் கூறுவோம். மைத்திலி தனது பரிசோதனையில் மூன்று வகையான பொருள்களை உடைய பட்டிகளைப் பயன்படுத்தினார். அவையாவன: சொற்கள், பொருளற்ற எழுத்துக்களைக்கொண்ட சமன்பாடு (Nonsense Equation), தவறான சமன்பாடு (False Equation) என்பனவாகும். இம் மூன்று பட்டிகளும் பின்வருமாறு:

இணை-இயைபுமுறைக் கற்றலைச் சோதிக்கப் பயன்படுத்திய பட்டிகள்

எண்	இரட்டைச் சொற்கள்	பொருளற்ற சமன்பாடு	தவறான சமன்பாடு
1	மனிதன்—பையன்	இ × ஃ = ஜீ	3×5= 6
2	மரம்—மொட்டு	ர × ச = கி	2×5= 8
3	வீடு—அட்டை	ச × ய = ஜே	6×3= 5
4	அறை—ஒளி	பி × டி = ம	5×1= 7
5	மிருதுவான—நாற்காலி	ஆ × ம = பி	3×1= 7
6	மரம்—கொடி	ச × கு = ச்	3×3= 4
7	கூண்டு—ஆந்தை	க × யு = டி	5×5=11
8	வெண்மை—சிகப்பு	யு × ல = ச	2×4= 9
9	நடத்தல்—கார்	ல × பி = டி	3×4= 2

பரிசோதனைப்படி முதலில் இரட்டைச் சொற்கள் ஒன்பதும் ஒன்றன்பின் ஒன்றாகக் கொடுக்கப்பட்டன. பிறகு முதலாவது



நினைவு அளவு கருவி: இக்கருவி பொதுவாக இணை - இயைபு முறைப்படி கற்றுப் பிறகு அவ்வாறு கற்ற பொருளை மீட்டறிவதை அளப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படுவது. இக் கருவியைப் பயன்படுத்தி எவ்வாறு பரிசோதனை செய்வது என்பதை மேலேயுள்ள படம் எடுத்துக் காட்டுகிறது.

இரட்டைச் சொல்லில் இடது பக்கத்திலுள்ள '**மனிதன்**' என்ற சொல் கொடுக்கப்பட்டது. பரிசோதனை செய்யப்படுபவர் அதைச்

சார்ந்த சொல்லாகிய **பையன்** என்பதை நினைவுக்குக் கொண்டு வந்து, சொல்லவோ அல்லது எழுதவோ செய்ய வேண்டும். இவ்வாறே பொருளற்ற சமன்பாடும் தவறான சமன்பாடும் கொடுக்கப்பட்டன. பொருளற்ற சமன்பாட்டிலும் இரண்டு பகுதிகள் இருப்பதைக் காணலாம். பட்டியலில் முதலாவதாக இருக்கும் எழுத்துக்களை நோக்குவோம். இ × ஃ ஒரு பகுதியாகவும், ழீ மற்றொரு பகுதியாகவும் இருக்கின்றன. சோதனையில் இ × ஃ = ழீ என்பது முதலில் காண்பிக்கப்பட்டது. இவ்வாறு மற்ற எழுத்துக்களும் காண்பிக்கப்பட்டன. பிறகு இ × ஃ என்ற பகுதி மட்டும் காண்பிக்கப்பட்டது. மற்றொரு பகுதியான ழீ ஐ நினைவுக்குக் கொண்டு வருமாறு கூறப்பட்டது. இதே முறை மூன்றாவது பட்டியிலுள்ள தவறான சமன்பாட்டிற்கும் பின்பற்றப் பட்டது. இச் சோதனை பன்னிரண்டிலிருந்து பதினாறு வயதுடைய சிறுமிகள் ஐம்பது பேருக்கும், இருபத்து ஐந்திலிருந்து முப்பத்தாறு வயதுடைய பெண்கள் ஐம்பது பேருக்கும் கொடுக்கப்பட்டது. சிறுமிகள் குழுவின் சராசரி வயது பதினான்கும், பெண்கள் குழுவின் சராசரி வயது முப்பத்து மூன்றும் ஆக இருந்தன. இவர்களைச் சோதித்துக் கண்ட உண்மைகள் ஆவன: பொதுவாக இரு குழுவினரும் சொற்களை யொட்டிய மட்டில் நினைவு மிகுதி உடையவர்களாக இருந்தனர். அதற்கு அடுத்து அவர்களது நினைவு அளவு தவறான சமன்பாட்டிற்கும், அதனினும் குறைவான நினைவு அளவு பொருளற்ற சமன்பாட்டிற்கும் அமைந்திருந்தன. இவ்விரு குழுவினர்களுக்குள் வேறுபாடுகளும் இருந்தன. சிறுமிகளுக்குப் பெண்களை விடச் சொற்களிலும், தவறான சமன்பாட்டிலும் நினைவு மிகுதியாக இருந்தது.

கதை நினைவூட்டல் (Recalling Narratives)

கதை நினைவூட்டல் முறையைத் தனிப்பட்டவரைக் கொண்டோ அல்லது ஒரு குழுவைக் கொண்டோ நடத்தலாம். இதன்படி ஒரு கதையை வெளியிட வேண்டும். குறித்த காலம் கழித்து அதைத் திருப்பி எழுதவோ வாய்விட்டுச் சொல்லவோ வேண்டும். இப்படி வெளியிட்ட கதையில் எத்தனை பங்கு நினைவுக்குக் கொண்டு வருகிறார்கள் என்று அளவிடுவது கதை நினைவூட்டல் முறையின் ஒரு வகையாகும். நினைவுபடுத்திய கதையின் பாகம் அளவில் குறைவதோடு பல்வகையில் மாறுகிறது. இம் மாறுதல்கள் அவரவர் தம் ஆளுமைக்குத்தக அமைகிறது. மேலும் ஓர் இனத்தினருக்கும் மற்றோர் இனத்தினருக்கும் கதை நினைவூட்டலில் வேறுபாடுகள் காணப்படுகின்றன. கதை நினைவூட்டலில் இன வேறுபாடுகளை ஆராய்ந்து வெளி

யிட்டவர்களில் முக்கியமானவர், அண்ணுமலைப் பல்கலைக் கழகத்து உளவியலறிஞர் ஆதிநாராயணன் ஆவர். அவர் ஆக்ஸ்போர்ட் பல்கலைக் கழகத்தில் பயிலும் இந்திய மாணவர்களுக்கும் ஆங்கில மாணவர்களுக்கும் கதை நினைவூட்டிலுள்ள வேறுபாடுகளை எடுத்து விளக்கியுள்ளார். இம் முறையைப் பயன்படுத்திச் சென்னையையும், மைசூரையும் சேர்ந்த மாணவர்களையும் மாணவி யர்களையும் சோதித்தவர்கள் கிருட்டிணமூர்த்தியும், சீனிவாச ராகவாச்சாரியாரும் ஆவர். கிருட்டிணமூர்த்தி எட்டிலிருந்து பன்னிரண்டு வயது வரை உள்ள மாணவர்களையும் மாணவியர் களையும் சோதிக்கப் பயன்படுத்திய கதையையும், அவர்கள் ஒரு நிமிடம், ஒரு நாள், ஒருவாரம் ஆகிய இக்கால அளவில் நினைவு படுத்தி எழுதிய கதைகளில் மூன்றும் இங்குச் சான்ருகக் கொடுக்கப்பட்டிருக்கின்றன.

கதை

" ஓர் ஊரில் ஒரு பலசாலியான பிச்சைக்காரன் இருந்தான். அவன் ஒரு தந்திரம் செய்தான். அவ்வூர்க் கோயில் வாயிலில் ஊமையைப்போல் வேடம் போட்டு உட்கார்ந்தான். கோயிலுக்கு வந்தவர்கள் எல்லோரும் உண்மையாகவே ஊமை என்று எண்ணிப் பிச்சை போட்டார்கள். ஆனல் அவர்களில் ஒருவன் இவன் உண்மையாகவே ஊமைதான என்று கண்டுபிடிக்க நினைத்தான். உடனே அவன் ஊமையிடம் சென்று 'நீ எவ்வளவு நாளாக ஊமை' என்று கேட்டான். வேடம் போட்ட ஊமை மறந்துபோய் 'குழந்தையிலிருந்து ஊமை' என்று கத்தினன். அவன் பொய் வெளிப்பட்டது. இதனல் அவனுக்குப் பிச்சை போடாமல் துரத்திவிட்டார்கள்."

ஒரு விநாடிக்குப் பிறகு நினைவுகூர்ந்த கதை

" ஓர் ஊரில் ஒரு கோயில் வாயிலில் ஓர் ஊமைப் பிச்சைக் காரன் வசித்து வந்தான். அவனுக்குப் பிச்சை போட்டார்கள். ஆனல் ஒருவன் அவன் உண்மையில் ஊமைதான என்று அறிய விரும்பினன். அவனிடம் போய், 'நீ எவ்வளவு நாட்களாக ஊமை' என்று கேட்டான். அவன் மறந்துபோய் 'குழந்தையி லிருந்து ஊமை' என்று கத்தினன். அவன் வேஷத்தை அறிந்து அவனை அடித்துத் துரத்திவிட்டார்கள்.

24 மணி நேரத்திற்குப் பிறகு எழுதின கதை

ஓர் ஊரில் பலசாலியான பிச்சைக்காரன் ஒருவன் இருந்தான். ஒருநாள் அவன் ஒரு உபாயம் செய்தான். அவ்வூர்க் கோயிலில் ஊமைபோல் உட்கார்ந்து கொண்டான். எல்லோரும் அவ

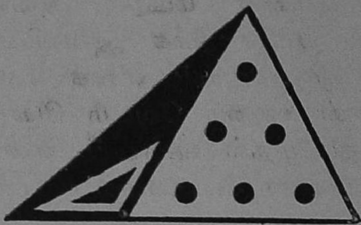
னுக்குப் பிச்சை போட்டார்கள். ஒருவன் மட்டும் அவன் உண்மையான பிச்சைக்காரனு எனப் பரிசோதிக்க அவனிடம் "நீ எவ்வளவு நாளாக ஊமையாக இருக்கிருய்" எனக் கேட்டான். உடனே பிச்சைக்காரன் தான் ஊமை வேடம் போட்டிருப்பதை நினைக்காமல் "சிறுவயது முதல் ஊமை" எனக் கத்தினன். ஆகவே அவனுக்குப் பிச்சை போடாமல் விரட்டி விட்டார்கள்.

ஒரு வாரத்திற்குப் பிறகு எழுதிய கதை

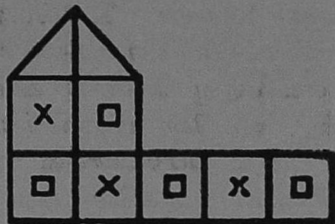
ஒரு ஊரில் புத்திசாலியான ஒரு பிச்சைக்காரன் இருந்தான். அவன் ஊமையைப்போல் நடித்துக்கொண்டு கோயில் வாசலில் உட்கார்ந்துகொண்டான். எல்லாரும் அவனுக்குக் காசு போட்டு வந்தார்கள். ஒருவன் அவன் நிஜமாகவே ஊமைதானு என்று கண்டுபிடிக்க நினைத்தான். அவன் "நீ எவ்வளவு நாளாக ஊமையாய் இருக்கிருய்" என்று கேட்டான். "வெகுகாலமாக" என்று பிச்சைக்காரன் பதில் கூறவும், அவனது தந்திரம் வெளிப்பட்டது. அதிலிருந்து அந்தப் பிச்சைக்காரனுக்குப் பிச்சை போடுவதில்லை.

படம் வரைதல்

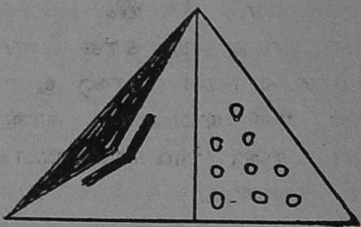
ஒருவனது நிலைநிறுத்தத்தை அறியப் பயன்படுத்தும் முறைகளில் படம் வரைதலும் ஒன்று. எளிதானதும் மிகவும் சிக்கலானதும் ஆன படங்களைக் காண்பித்துக் குறித்த காலத்திற்குப் பிறகு, அவன் அவைகளை நினைவுபடுத்தி வரையவேண்டும். இதுவே படம் வரைதல் முறையாகும். இம்முறையைப் பயன்படுத்தி நினைவை ஆராய்ந்தவர்களில் முக்கியமானவர் பார்ட்லட் ஆவர். அவர் ஆந்தை போன்ற ஒரு படத்தைத் தூண்டலாகக் கொடுத்து, அதை மீட்டறிவதில் ஒரு குழுவில் என்னென்ன மாறுதல்கள் ஏற்படுகின்றன என்று சோதனை யிட்டார். தூண்டல் படத்தையும் கடைசியாக வரைந்த படத்தையும் ஒப்பிட்டுப் பார்த்தபோது பல மாறுதல்கள் ஏற்பட்டதைக் கண்டார். ஆந்தை போன்ற படம் பூனைபோல் ஆயிற்று. இவ்வாறு மாறுதல்கள் ஏற்படுவதற்குரிய அடிப்படை விதிகளையும் கண்டுபிடித்து விளக்கினர். சென்னைப் பல்கலைக் கழகத்தில் படம் வரைதலைப் பயன்படுத்தி ஆராய்ச்சி செய்தவர் ஹெலன் செக்கரியாஸ் என்பவராவார். அவர் சோதனைக்காகப் பயன்படுத்திய தூண்டல் படங்களில் இரண்டு இங்கே தரப்பட்டுள்ளன. இவைகளோடு பன்னிரண்டு வயது மாணவன் ஒருவன் உடனே வரைந்ததும், நாற்பத்து எட்டு மணி நேரம் கழித்து வரைந்ததும் ஆகிய படங்கள் சான்ருக அடுத்த பக்கத்தில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.



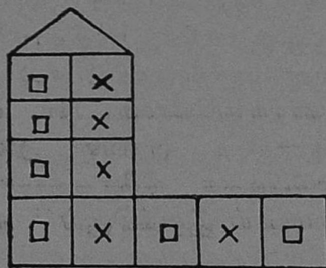
தூண்டல் படம்



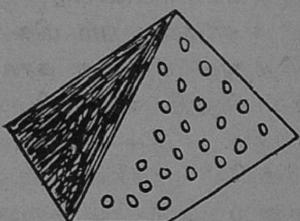
தூண்டல் படம்



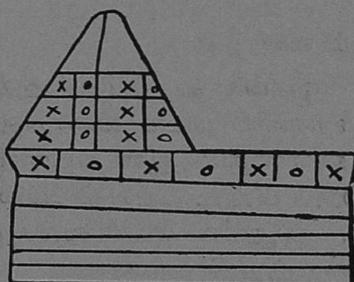
உடனடியாக வரைந்தது



துலங்கல் படம்
உடனடியாக வரைந்தது



48 மணிக்குப் பிறகு வரைந்தது



துலங்கல் படம்
48 மணிக்குப் பிறகு வரைந்தது

மேலே யிருக்கும் படங்களைக் கூர்ந்து நோக்கினால் தூண்டல் படங்களுக்கும், உடனடியாகவும் ,நாற்பத்து எட்டு மணி நேரம் கழித்தும் வரைந்த படங்களுக்கும் உள்ள வேறுபாடுகள் தெளிவு படும். இம்மாறுதல்களைச் சில அளவைகளைக் கொண்டு எண்ணாக மாற்றி நினைவிலிருக்கும் பகுதி இவ்வளவு சதவிகிதம் என்றோ அல்லது மறந்த பகுதி இவ்வளவு சதவிகிதம் என்றோ கணக் கிடலாம்.

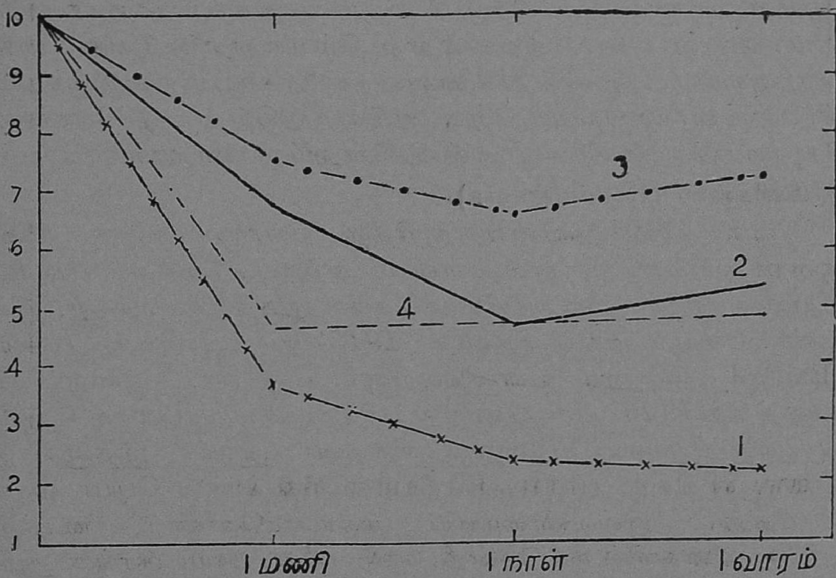
மேலே விளக்கிய பல்வேறு சோதனை முறைகளை - பொரு ளற்ற எழுத்துக்கள், சொற்கள், பொருள்களைக் காண்பித்தல், கதை நினைவூட்டல் போன்றவைகளை - ஒவ்வொன்றாக ஒரே சமயத்தில் பலவயது மாணவருக்கும், மாணவியருக்கும் கொடுத்துச் சோதனை செய்திருக்கிறார்கள்: இத்துறையில்

முதன்முதலாக முயற்சி செய்தவர் பார்ட்லட் ஆவர். அவர் விளக்கிய முறைகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு சென்னை மாணவர்களையும், மைசூர் மாணவர்களையும் சோதனை செய்திருக்கிறார்கள். கிருட்டிணமூர்த்தி எட்டு வயதிலிருந்து பன்னிரண்டு வயதுவரை உடைய சென்னை மாணவ மாணவியர்களையும், சீனிவாசராகவாச்சாரியார் பதின்மூன்று வயதிலிருந்து பதினாறு வயதுவரை உடைய மைசூர் மாணவ மாணவியர்களையும் சோதித்துள்ளனர். சீனிவாசராகவாச்சாரியார் கண்டுபிடித்த உண்மைகளைக் கீழேயுள்ள அட்டவணையும் அதையொட்டி வரைந்துள்ள வரைப்படமும் விளக்கும்.

மூன்றுகால அளவில் சோதனைக்குப் பயன்படுத்திய பலவிதப் பொருள்களும் கண்ட உண்மைகளும்

காலம்	பொ. எ.	சொல்	பொ. கா.	க. நி.
60 விநாடி	380	685	762	483
1 நாள்	240	475	676	476
1 வாரம்	228	527	711	467

அட்டவணையிலுள்ள விளைவுகளைக் கொண்டு வரைந்த வரைப்படம்



நினைவுச் சோதனைகளான பொருளற்ற எழுத்துக்கள், சொற்கள், பொருள்களைக் காண்பித்தல், கதை நினைவூட்டல் இவைகளுக்கு மூன்று கால அளவில் நினைவு படுத்திய பகுதிகளின் அளவுகள். பொருளற்ற எழுத்துக்களுக்கு (1) நினைவு மிகவும் குறைவாகவும், பொருள்களைக் காணுதலுக்கு (3) மிகவும் அதிகமாகவும் இருப்பதைக் காணலாம். சொற்களுக்கும் (2) கதை நினைவூட்டலுக்கும் (4) பொருளற்ற சொற்களைவிட் நினைவு அதிகம் இருப்பதையும் காணலாம்.

அட்டவணையில் குறித்துள்ள எண்களையும் வளைவு கோடுகளையும் இப்போது கூர்ந்து ஆராய்வோம். முதலாவதாகப் பொருளற்ற எழுத்துக்களை எடுத்துக் கொள்வோம். இதையொட்டிய நினைவு மிகுதியும் பாதிக்கப்படுகிறது. ஒரு நாள், ஒரு வாரம் ஆகிய இக்கால அளவில் நினைவு மிகுதியும் குறைந்து கொண்டே போவதைக் காணலாம். கதை நினைவூட்டலுக்கு நினைவு வேறுவகையாக அமைந்துள்ளது. இப்பொருளுக்கு நினைவு உடனடியாக மிகுதியும் பாதிக்கப்படுகிறது. ஆனல் ஒரு நாளுக்குப் பிறகும், ஒரு வாரத்திற்குப் பிறகும் நினைவு பாதிக்கப் படவே இல்லை. எனவே இப்பொருளுக்கு மறதி ஏற்பட்டால் உடனடியாக ஏற்படுகிறது. பிறகு எவ்வளவு காலமானலும், இதற்குமேல் மறதி ஏற்படுவதில்லை என்பது தெளிவாகிறது. அடுத்தபடியாக பொருள்களை மீட்டறிதலுக்கான நினைவை நோக்குவோம். இதற்கான வளைவை, முன் பக்கத்திலுள்ள வரைவுப் படத்தில் பார்த்தால், அது மற்றப் பொருளுக்குள்ள வரைவுகளினின்றும் வேறுவகையாக இருப்பது தெரியும். இந்தப் பொருளுக்கு உடனடியாக நினைவு அவ்வளவு பாதிக்கப்படவில்லை. ஆனல் ஒரு நாளுக்குப் பிறகு பெரிதும் பாதிக்கப்படுவதை அறியலாம். ஒரு வார கால அளவில் ஏற்படும் மாறுதலை இங்கு நோக்குவது அவசியம். அதாவது நினைவு ஒருநாளைக்குப் பிறகு இருந்ததைவிட ஒரு வாரத்திற்குப் பிறகு அதிகப்படுகிறது. இப்போக்கைச் சொற்களுக்கான நினைவு அளவினின்றும் காணலாம்.

ரெமினிசன்ஸ் (Reminiscence).

ஒரு கால அளவில் குறித்த பொருள்களுக்கு நினைவு குறைந்து, மற்றெருகால அளவில் அதிகப்படுவதைப் பல உளவியலார் பரிசோதனை வாயிலாகக் கண்டறிந்திருக்கிறார்கள். இந்த உண்மையை முதன்முதலாக *1913*-ஆம் ஆண்டில் பாலர்ட் (Ballard) என்னும் உளவியலறிஞர் கண்டார். இதைப் பிற்காலத்தில் *1926* ஆம் ஆண்டில் பரிசோதனை வாயிலாக நிறுவியவர் வில்லியம்ஸ் (Williams) என்பவர் ஆவர். இதனல் இந் நினைவு விதிக்கு, **பாலர்ட்-வில்லியம்ஸ் விதி** என்ற பெயர் வழங்கலாயிற்று. இவ்வுண்மையை மக்களைக்கொண்டு நடத்திய பரிசோதனைகளில் மட்டுமன்றி, எலி, பூனை, நாய், குரங்கு ஆகிய இவைகளைக்கொண்டு நடத்திய பரிசோதனைகள் வாயிலாகவும் கண்டார்கள். இந்த விதியையே பிற்காலத்தில் ஹல் முதலான அறிஞர்கள் **ரெமினிசன்ஸ்** என்ற பெயரால் விளக்கினர். இதனின்றும் நாம் அறிவது என்னவெனின் கற்ற ஒரு பொருள், கால அளவில் அழிந்தொழிவது இல்லை என்பதாகும். அதாவது மறதிக்கு எதிராக ஓர் உள்ளச் சக்தியோ, உடல் சக்தியோ செயலாற்றுகிறது என்பதாம்.

எதிர்வினைத் தயக்கம் (Delayed Reaction)

ஒரு பொருளை ஓர் இடத்தில் வைத்துவிட்டுச் சில நாட்களுக்குப் பிறகு அவ் இடத்திற்குச் சென்று அப்பொருளை அடைவது மக்களுக்கு எளிது. ஒருவன் பொருள் வைத்த இடத்தை நினைவில் வைத்திருக்கிறான் என்று இதைக் கூறுகிறோம். ஆனால் விலங்குகளும் சிறு குழந்தைகளும் இவ்வாறு செய்வது எளிதன்று. காம்பிரிட்ஜ் உளவியல் ஆய்வுக்கூடத்தில் செய்த ஒரு பரிசோதனை இத்துறையில் சிறப்புடையதாகும். அதை இங்குக் காண்போம்.

பல வகையான கருவிகளைக்கொண்ட ஒருகூண்டு. இந்தக் கூண்டுக்குள்ளே ஒவ்வொரு நடத்தையையும், கால அளவையும் தனித் தனியாகப் பதிவு செய்ய மின்கருவிகள் உண்டு. இக் கூண்டில் ஒரு குரங்கை விட்டுச் சரியான கருவியைப் பயன் படுத்தி உணவை அடைதற்குரிய பயிற்சியை அதற்கு அளித்தார்கள். அதாவது, குரங்கு கருவிசார் ஆக்க நிலையிருத்த முறைப்படி கற்றது. பிறகு கருவியைப் பயன் படுத்தி இருபது வினாடிகள் காத்திருந்தால் உணவு வெளிப்படும். இவ்வாறு சோதனைக் கருவியை மாற்றி அமைத்தார்கள். நாளடைவில் குரங்கு குறித்த கருவியை அழுத்திச் சரியாக இருபது வினாடிகள் காத்திருக்க இயலுமா என்று சோதித்தார்கள். இத்துறையில் நாள்தோறும் குறித்த நேரம் பயிற்சி அளித்தார்கள். பல மாதங்களுக்குப் பிறகு குரங்கு இம்முறையையும் கற்றது. மொத்தத்தில் குரங்கு இம்முறையைக் கற்கப் பன்னிரண்டு மாதங்கள் ஆயின.

எலிகளும், நாய்களும் எதிர்வினைத் தயக்கத்திற்கான திறனைப் பெற்றில என்று கண்டிருக்கிறார்கள். மனிதக் குரங்கு சாதாரணக் குரங்கைவிட இத்துறையில் திறமை வாய்ந்தது என்றும் கண்டிருக்கிறார்கள். ஒரு பரிசோதனையில் ஒரு பழத்தை மனிதக் குரங்கு ஒன்று பார்க்கும்படியாக ஓரிடத்தில் புதைத்து வைத்தார்கள். மறுநாள் அஃது அவ்விடத்திற்குப் போன உடன் தயக்கமின்றிப் பழம் புதைக்கப்பட்ட இடத்திற்குச் சென்று பழத்தை அடைந்தது. குரங்கைக் கொண்டு நடத்திய மற்றொரு பரிசோதனை இவ்வகையில் முக்கியமாகும். இரண்டு பாத்திரங்களை வலது புறத்திலும் இடது புறத்திலும் கவிழ்த்து வைத்தார்கள். ஒரு பாத்திரத்திலே வாழைப்பழம் ஒன்றைக் குரங்கு காணும் வண்ணம் மூடி வைத்தார்கள். பிறகு குரங்கை அவ்விடத்தைவிட்டு அகற்றிச் சிறிதுநேரம் கழித்து அவ்விடத்திற்குக் கொண்டுவந்தார்கள். அது சரியான பாத்திரத்தைத் தூக்கிப் பழத்தை அடைந்தது.

பழம் எந்தப் பாத்திரத்தினடியில் இருந்தது என்பதை அந்தக் காலஅளவில் அக்குரங்கு நினைவில் வைத்திருந்தது.

உளவியலார் இரண்டு மாதத்திலிருந்து இரண்டு ஆண்டுகள் வயதுடைய குழந்தைகளைக்கொண்டு எதிர்வினைத் தயக்கமுறையில் ஆய்வுகள் நடத்தி இருக்கிறார்கள். அவர்கள் பின்வரும் உண்மைகளைக் கண்டார்கள்: பதினைந்திலிருந்து பதினேழு மாதங்களுடைய குழந்தைகள் மூன்று நிமிடங்கள் வரையிலும் கூர்ந்து நோக்கிய ஒரு பொருளை நினைவில் வைத்திருந்தார்கள். இரண்டு வயது குழந்தைகள் குறித்த ஒரு பொருளை பதினேழு நிமிடங்கள்வரை நினைவில் வைத்திருந்தார்கள். இரண்டரை வயதிலிருந்து ஐந்து வயதுவரை உள்ள குழந்தைகள் கண்ட ஒரு பொருளை நினைவில் வைத்திருக்கும் காலஅளவு இன்னும் மிகுதியாக இருந்தது. சில குழந்தைகள் ஒரு மாதத்திற்குப் பிறகும் குறித்த சோதனைப் பொருளை நினைவில் வைத்திருந்து மீண்டும் அறிந்தார்கள். குழந்தைகள் வளர வளர எதிர்வினைத் தயக்கத்திற்கான காலஅளவு அதிகப்படுவதற்குப் பல காரணங்கள் உண்டு. அவைகளில் மிகவும் முக்கியமானது வளர்ந்த குழந்தைகள் கூர்ந்து நோக்கிய பொருள்களைத் தம் மொழியின் சொற்களின் வடிவங்களாக மாற்றி உள்ளத்தில் நிலைநிறுத்துகிறார்கள் என்பதாகும்.

சான்று முறை (Method of Testimony)

நீதிமன்றத்தில் ஒருவன் குற்றவாளியா அல்லது குற்ற மற்றவனா என்று முடிவு செய்யச் சான்றுமுறை நம் நாட்டிலும் பிற நாடுகளிலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஒருவன் மற்றொருவனை இருட்டு நேரத்தில் கொலைசெய்துவிட்டு மிக விரைந்து ஓடுகிறான் என்று கொள்வோம். அதைப் பார்க்க நேர்ந்தவர்களை நீதி மன்றத்தில் சாட்சிகளாகக் கொண்டு வருகிறார்கள். கொலை செய்தவன் 'இவனாக இருக்கும்' எனச் சந்தேகத்துடனேயே போலீசார் அவனைக் கைது செய்கிறார்கள். சந்தேகத்துடன் கைது செய்யப்பட்ட குற்றவாளியை அவனைப்போன்ற மற்ற வர்களோடு நிறுத்தி வைக்கிறார்கள். சாட்சிகளை ஒவ்வொருவராக அழைத்துக் குற்றவாளியைக் காண்பிக்கச் சொல்கிறார்கள். இங்குப் **பார்த்தறியும் முறை** பயன்படுத்தப்படுகிறது. பிறகு ஒவ்வொருவரும் கொலை நடந்த இடத்தையும் அவ்விடத்திலுள்ள பலபொருள்களையும் விளக்கும்போது அவற்றை நினைவு படுத்தியே கூறவேண்டும். இவர்கள் இவ்வாறு கூறுவதில் ஒற்றுமை இருக்கிறதா என்று பார்க்கிறார்கள். கொலை செய்தவனை விட்டுக் குற்றமற்றவனைத் தண்டிப்பது பெருந் தவறன்றோ?

உளவியலார் சாட்சிமுறை எவ்வளவு சிறந்தது என அறியக் கட்டுப்பாட்டுடன் ஆராய்ச்சிகள் பல செய்து உண்மைகளைக் கண்டிருக்கிறார்கள். சாட்சி முறையில், குறித்த நிகழ்ச்சியையும், நிகழ்ச்சியில் ஈடுபட்டவர்களையும் காலஅளவில் நினைவில் வைத்திருந்து வேண்டியபோது மீட்டறியவோ அல்லது பார்த்தறியவோ செய்யவேண்டும். இவைகளில் குறைகளிருந்தால் சாட்சி முறை குறைபாடாகிறது. இதை அறியவே உளவியலார் முன்னே கூறியபடி சோதனை செய்துள்ளனர்.

சான்றுமுறைச் சோதனைகள்

பின்வரும் பரிசோதனை சான்றுமுறைச் சோதனைகளில் ஒன்றும். பேராசிரியர் ஒருவர் கல்லூரி மாணவர்களுக்குக் கற்பித்துக்கொண்டிருந்தார். திடீரென்று ஒருவன் அவ்வறையில் நுழைந்தான். பிறகு பேராசிரியரைச் சண்டைக்கு இழுத்தான். இவர்களுக்குள் சொற்போர் நடந்தது. திடீரென்று உள்ளே நுழைந்தவன் பேராசிரியரை அச்சமுறுத்தச் சன்னல் வழியாகச் சுட்டான். பிறகு அறையைவிட்டு ஓடிவிட்டான். இந்நிகழ்ச்சி மாணவர்கள் எதிர்பார்க்காதபோது ஏற்பட்டது.

பேராசிரியர் ஒவ்வொரு மாணவரையும் மேலே விவரித்தபடி நிகழ்ச்சியை எழுதச் செய்து பிறகு அவ்விடைகளை ஆராய்ந்தார். அவர் வியக்கும் அளவுக்கு விடைகள் அமைந்திருந்தன. நிகழ்ச்சி நடந்த காலஅளவு, அறையில் நுழைந்தவன் உடுத்திருந்த உடை, பேராசிரியருக்கும் உள்ளே நுழைந்தவனுக்கும் இடையே நடந்த சொற்போர் இவைகளை எடுத்துரைப்பதில் மிகுந்த வேறுபாடுகள் இருந்தன. இவையேயன்றி நடக்காதவைகளையும் ஒரு சிலர் நடந்ததாகத் தங்களது விடைகளில் புகுத்தியிருந்தனர். ஒரு சிலர் பயன்படுத்தப்பட்ட கருவி துப்பாக்கி என்று கூடக் கூர்ந்தறியாமல் அதை வேறு கருவியாகக் கருதினார்கள். இச்சோதனையினின்று எதிர்பாராத விபத்துக்களுக்கு ஒருவனது நினைவுகூர்தல் திறம்பட இல்லையெனத் தெளிவாகிறது அன்றோ? மேலும் சோதனைக்குப் பயன்படுத்தப்பட்டவர்கள் கல்லூரி மாணவர்கள். நுண்ணறிவிலும் ஆராயும் திறனிலும் அவர்கள் மேம்பட்டவர்கள். எனினும் அவர்களது நினைவு எவ்வளவு பாதிக்கப்படுகிறது என்று தெரிகிறது. இப்பரிசோதனையிலிருந்து சாட்சி முறையில் நாம் எவ்வளவு நம்பிக்கை வைக்கலாம் என்றும் புலனாகிறது.

சான்றைப்பற்றி வேறு ஒரு முறையில் பரிசோதனை செய்தவர் பிளாக்பேர்ன், (Blackburn) என்னும் உளவியலறிஞர் ஆவர். அவர் ஒருமுறை காம்பிரிட்ஜ் உளவியல் கழகத்தின் சார்பில்

நடந்த சொற்பொழிவை அக்கழகத்தின் உறுப்பினர்களுக்குத் தெரியாமல் பதிவு செய்யும் கருவிகொண்டு பதிவு செய்தார். இரண்டு வாரங்களுக்குப் பிறகு சொற்பொழிவைக்கேட்ட ஒவ்வொருவரையும் சொற்பொழிவை நினைவூட்டி எடுத்துரைக்கச் சொன்னார். அவர் கண்ட உண்மையாவது: மொத்தத்தில் சராசரி 8·4 சதவிகிதத்தையே நினைவில் வைத்திருந்தார்கள். மீதி 91·6 சதவிகிதத்தை முற்றிலும் மறந்திருந்தார்கள். அவர் சொற்பொழிவை மீட்டறிவதில் ஏற்படும் குறைகளையும் பாகுபடுத்தி அறிந்தார். அவையாவன: 1. சொற்பொழிவில் குறிக்காத பொருள்களையும் நிகழ்ச்சிகளையும் புகுத்துவது. 2. நிகழ்ச்சிகளை முன்பின்னாக மாற்றி அமைத்தல். 3. அவரவர் கருத்துக்களுக்கேற்பச் சொற்பொழிவின் கருத்துக்களை மாற்றி அமைத்தல். 4. முக்கியமில்லாத ஒரு கருத்தை முக்கியமென்றும், முக்கியமென எடுத்துரைக்கப்பட்டவைகளை முக்கியமில்லாதவை போலவும் எடுத்துரைத்தல் முதலியனவாகும். இப் பரிசோதனையில் கண்ட உண்மைகள் முதலில் விளக்கிய பரிசோதனையில் கண்டவைகளை வலியுறுத்தின. பரிசோதனைகள் வாயிலாக இதுவரைகண்ட உண்மைகள் சாட்சி முறையில் நமக்கு நம்பிக்கையறச் செய்கின்றன அல்லவா?

சாட்சி முறையைப்பற்றிய உண்மைகளை அறிய மேலே விளக்கிய பரிசோதனைகளைத் தவிர எளியசோதனை முறைகளையும் உளவியல் சோதனைக் கூடங்களில் பயன்படுத்துவது உண்டு. அதன்படி ஒரு நிகழ்ச்சியை எடுத்து விளக்கும் படம் ஒன்றைக் குறித்த காலஅளவு காண்பித்துப் பிறகு படத்தில் கண்ட நிகழ்ச்சிகளை எடுத்துரைக்கச் சொல்லி அதைப் பாகுபடுத்தி உண்மை அறிவது. படத்தில் காட்டிய நிகழ்ச்சியையொட்டி வினாக்கள் எழுப்பி அதற்கான விடைகளைக் கொண்டும் இத்துறையில் உண்மை காண்பது உண்டு.

வதந்தி (Rumour)

ஒரு நிகழ்ச்சி ஒருவரிடமிருந்து மற்றொருவருக்கு வாய்ப் பேச்சு வழியாகப் பரவுவதை **வதந்தி** என்று உளவியலார் கூறுவார்கள். இத்துறையிலும் உளவியலறிஞர்கள் ஆராய்ச்சிகள் செய்திருக்கிறார்கள். ஒரு பரிசோதனையில் ஒரு நிகழ்ச்சியைப் பதிவு செய்தார்கள். பிறகு ஒருவனை அதைக் கேட்கவைத்து, கேட்டதை உடனடியாக எடுத்துரைக்க வைத்தார்கள். இதையும் பதிவு செய்தார்கள். பதிவு செய்த இக்கதையை மற்றொருவனைக் கேட்க வைத்தார்கள். அவன் கேட்டதை உடனடியாக வெளியிடச் செய்து அதையும் பதிவு செய்தார்கள். இவ்வாறு பத்துப்

பேர்களிடமிருந்து பதிவு செய்தார்கள். கடைசியில் பத்தாவது மனிதன் எடுத்துரைத்த நிகழ்ச்சியை முதலாவது மனிதன் கூறியதோடு ஒப்பிட்டுப் பார்த்தார்கள். அதில் பெருத்த மாறுதல்கள் இருந்ததைக் கண்டார்கள்.

பூகம்பம், வெள்ளம், போர் இவைகள்போன்ற விபத்துக் காலங்களில் வதந்திகள் மிகுதியாக ஏற்படுவது உண்டு. இப் பிறழ்வான நிலைகளில் ஒருவனது நினைவு பெரிதும் பாதிக்கப் படுகிறது; நிகழ்ச்சிகளை மிகைப்படுத்தியோ, திரித்தோ கூறுவது இயல்பு. விபத்துக் காலங்களில் வதந்திகள் எவ்வாறு பரவுகின்றன என ஆராயும் வாய்ப்பு ஒன்று சின்ஹா என்னும் உளவியலறிஞர்க்குக் கிடைத்தது. 1950 ஆம் ஆண்டில் இமய மலைமேல் உள்ள டார்ஜிலிங் என்னும் இடத்தில் மிகுதியாக மழை பெய்தது. அதாவது மூன்று நாட்களில் முப்பத்துமூன்று அங்குலம் மழை பெய்தது. அதன் காரணமாக மலையின் ஒருபாகம் சரிந்தது; நூற்று ஐம்பதுக்கு மேற்பட்டவர்கள் மடிந்தார்கள்; இரண்டாயிரம் வீடுகளுக்குமேல் சேதமடைந்தன. இந்தப் பிறழ்வான சூழ்நிலையில் உயிர் தப்பி ஓடினவர்கள் பலர். இந்நிலையில் வாழ்ந்தவர்கள் சேதங்களைப் பற்றிப் பல்வேருக வதந்திகளைப் பரப்பினர். அவைகளை எல்லாம் சின்ஹா ஆராய்ந்தார். அவர் கண்ட உண்மைகளில் முக்கியமானது, பீதியின் காரணமாக நிகழ்ச்சிகள் பல வகையில் திரிபு அடைந்தன என்பதாகும். அதாவது அந்நிலையில் வாழ்ந்தவர்களது நினைவு பெரிதும் பாதிக்கப்பட்டது என்பதாம்.

மீத்தெளிவு விம்பம் (Eidetic Imagery)

ஒரு நிகழ்ச்சியைக் கூர்ந்து நோக்கினல், அந்நிகழ்ச்சிக்குரிய மக்களும், பொருள்களும் விம்பங்களாக நிழற்படங்கள்போல் சிலர் உள்ளத்தில் பதிகின்றன. அவர்கள் வேண்டியபோது அந் நிகழ்ச்சியை உள்நோக்கி அதிலுள்ள விவரங்களை எடுத்துரைக்க முடியும். இவ்வாருக உள்ளத்தில் பதியும் விம்பங்களை மீத்தெளிவு விம்பம் எனக் குறிப்பார்கள். கண்ட ஒரு நிகழ்ச்சியை விம்பங்களாக உள்ளத்தில் அமைத்துக்கொள்ளும் திறன் பெரும்பாலும் ஆறு வயதுக்குக் குறைவான குழந்தைகளிடம்தான் காணப்படுகிறது. சில குழந்தைகள் பல ஆண்டுகள் கழித்தும் கண்ட ஒரு நிகழ்ச்சியை, அப்போது எதிரில் காண்பது போன்று தெளிவாக எடுத்துரைப்பதை உளவியலார் கண்டிருக்கிறுர்கள். இந்த உண்மை கட்புலனுக்கு மட்டுமன்றி மற்றப் புலன்களுக்கும் பொருந்தும். பொருளற்ற எழுத்துக்களை வாய்விட்டுப் பயின்ற சில குழந்தைகள், பல மாதங்களுக்குப் பிறகும் தவறுகள் இன்றி

வெளியிட்டார்கள். அவர்களை வினவியபோது, சொற்களை அப்போதுதான் கேட்பது போன்ற உணர்வைத் தாம் பெறுவதாகக் கூறினர்கள். குழந்தைகள் குமரப் பருவத்தை அடைந்ததும் இத்திறனை இழக்கிருர்கள். எனினும் ஒருசிலர் முதிர்ச்சிப் பருவத்திலும் இத் திறனை உடையவர்களாக உள்ளனர்.

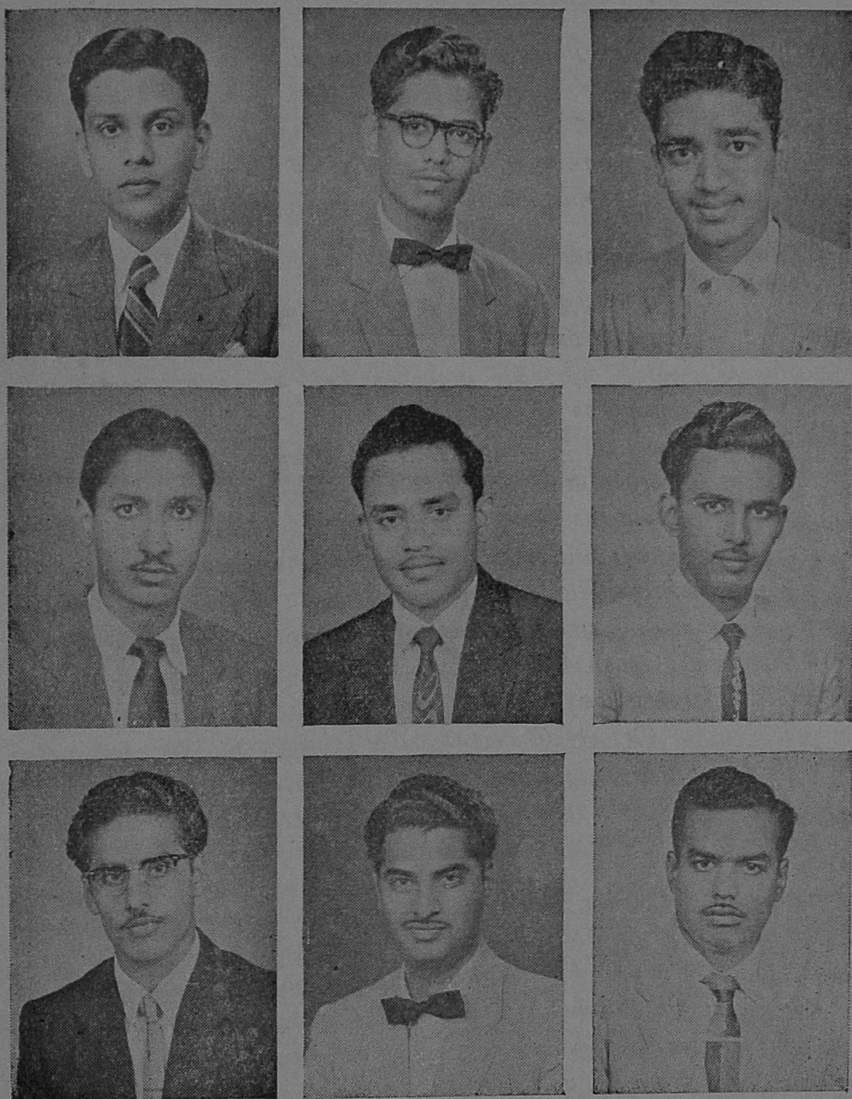
பார்த்தறிதல் (Recognition)

ஒருவனுக்கு ஒரு பொருளைச் சார்ந்து அனுபவம் ஏற்படுகிறது. அதைப்பற்றி நினைப்பதில்லை. ஆனல் மறுமுறை அப்பொருளைக் காண நேர்ந்தால் அதைப்பற்றி நினைவு வருகிறது. இதைப் **பார்த்தறிதல்** என்று கூறுவார்கள். நண்பர் ஒருவர் புது மனிதர் ஒருவரைப் போகும் வழியில் அறிமுகப்படுத்துகிருர் என்று கொள்வோம். கால அளவில் இந் நிகழ்ச்சியைப் பற்றி எண்ணிப் பார்ப்பதில்லை. பிறகு ஏதோ சந்தர்ப்பத்தில் நண்பர் அவரைப் பற்றிக் குறிக்கும்போதோ அவரது பெயரைச் சொல்லும்போதோ நமக்கு அவரைப் பற்றிய நினைவு ஏற்படுவதில்லை. ஆனல் அவரை நேராகக் கண்டால் முன்னே அவரைக் கண்ட நினைவு வருகிறது. பார்த்தறியும் முறையில் அனுபவித்த ஒரு பொருள் புலனுக்கு எதிராக இருக்க வேண்டும். ஆனல் மீட்டறியும் முறையில் இது அவசியம் இல்லை. மீட்டறிதலை விடப் பார்த்தறிதல் மிகவும் எளிதாகும். ஒருவர் பெயரையோ, அனுபவித்த ஓர் இசையையோ மீட்டறிய இயலாவிடினும் அவைகளைப் பார்த்தறிதல் எளிது.

பார்த்தறிவதில் தவறுகள் இழைப்பதும் உண்டு. எதிரில் காணும் ஒருவர், முன்னே கண்ட ஒருவரோடு சாயலில் ஒத்திருந்தால் அவரைத் தவருகப் பார்த்தறிவது சாதாரணம். இதைப் பரிசோதனை வாயிலாக எடுத்துக்காட்டியிருக்கிருர்கள். முதலில் ஒன்பது படங்கள், காண்பிக்கப்படாத மற்ற 11 படங்களோடு கலந்து மறுபடியும் அவனுக்குக் காண்பிக்கப்பட்டன. காண்பிக்கப் படாத படங்கள் சில முதலில் காண்பித்த படங்களை ஒத்திருந்தன. சோதனைக்குரியவரைப் பார்த்த படங்களைப் பார்க்காத படங்களினின்றும் பிரித்தெடுக்கச் சொன்னபோது, அவர் பார்க்காத சில படங்களைப் பார்த்த படங்களாக எடுத்துத் தவறுகள் இழைத்தார்.

முதன் முதலாகக் காணும் ஒருவரை முன்பு எங்கேயோ கண்டதுபோல ஓர் எண்ணம் எல்லோரிடமும் ஏற்படுவது உண்டு. அவ்வாறே முதன்முறையாகச் சென்று காணும் ஓரிடத்தை முன்பே கண்டது போன்று எண்ணுவதும் உண்டு. இவைகளுக்குக் காரணம் பார்த்தறிவதில் தவறு ஏற்படுவதினல்

ஆகும். அதாவது முதன்முறையாகக் காணும் மனிதன் பழகிய மனிதன் ஒருவனை ஒத்திருப்பதினாலும், முதன் முறையாகப் பார்க்கும் ஓரிடம், பழகிய இடம் ஒன்றை எவ்வகையிலோ ஒத்திருப்பதனாலும் இந்நிலை ஏற்படுகிறது.



பார்த்தறியும் சோதனை முறை: இப்படத்தில் உள்ளவர்களை இரண்டு நிமிடம் கூர்ந்து நோக்கிப் பின்னர் 209 ஆம் பக்கப் படத்தைப் பார்த்து முன் கண்டவர்களில் எத்தனை பேரைப் பார்த்தறிய முடிகிறதென்று சோதிப்பது.

பார்த்தறிதல் முறை, கற்றலில் முக்கியமாக ஆக்கநிலை யிருத்த முறைக்கு அடிப்படையாக அமைந்திருக்கிறது. உண வுக்கு உமிழ்நீரை வெளிப்படுத்தும் நாய், நாளடைவில் மணி ஓசைக்கு உமிழ்நீரை வெளிப்படுத்த ஆக்கநிலையிருத்தம் செய்யப் படுகிறது. பிறகு உமிழ்நீர் வெளிப்பட, நாய் மணி ஓசையைப் பார்த்தறிந்தாலன்றி (கேட்டாலன்றி) உமிழ்நீர் வெளிப்படுவ தில்லை. பார்த்தறியும் முறை, ஒருவனது அன்றாட வாழ்க்கை யில் அடிப்படையாக அமைந்திருக்கிறது. நடிகன் ஒருவனை நாடகத்தில் பார்க்கிறோம். அவன் மிகவும் சிரிப்புமூட்டும் பாத்திரத்தைத் தாங்கி நடிக்கிறான். பிறகு அவனை வெளி யுலகில் கண்டதும், நம்மையும் அறியாது சிரிக்கிறோம்.

மறதிக்குக் காரணங்கள்

மறதி ஏற்படுவதற்குப் பல காரணங்கள் உண்டு. அவை களில் முக்கியமானவைகள் சிலவற்றை இங்கு எடுத்துரைப்போம். 'காலம் செல்லக் கற்றது மறக்கிறது' என்பது பழமொழி. இதையே இவ்வதிகாரத்தில் விளக்கிய பல பரிசோதனைகள் தெளிவுறுத்தின. இதனின்று காலத்திற்கும் மறதிக்கும் தொடர்பு உண்டு என்று தெளிவாகிறது. ஆனால் காலம் மறதிக்கு நேரான காரணமாகாது. ஓர் இரும்புத் துண்டைத் தோட்டத்தில் விட்டெறிகிறோம். மாதங்கள் பல ஆக அந்த இரும்புத் துண்டின்மேல் துரு ஏறுகிறது. இரும்புத் துண்டின் மேல் காணப்படும் துருவுக்குக் காலம் காரணமாகாது. சூழ்நிலையி லுள்ள தட்ப வெப்பநிலை, தூசு, காற்று முதலியவைகள் கால அளவில் அதன்மேல் படிகின்றன. இதனால் அதற்குத் துரு ஏறுகிறது. கட்டுப்பாட்டுடன் இரும்புத் துண்டை ஓர் அறையில் வைத்தால் அதில் ஒரு மாறுபாடும் ஏற்படாது. அவ்வாறே கால அளவில் கற்ற ஒரு பொருள் பலவகையில் பாதிக்கப் படுகிறது.

கற்ற பொருள் கால அளவில் மறைந்தொழிவதற்குப் பொதுவாக இரண்டு வகையான காரணங்கள் கூறப்படுகின்றன. அவைகளாவன: 1. சூழ்நிலையினின்றும் தூண்டுதல்கள் தொடர்ந்து மனிதன்மேல் மோதிக்கொண்டே யிருக்கின்றன. அதன் காரணமாக அவன் பலவேறு நடத்தைகளில் தொடர்ந்து ஈடுபட்டுக்கொண்டே யிருக்கிறான். நடத்தைகளில் திறன் அடை கிறான். நாளடைவில் ஒரு நடத்தை மற்றொரு நடத்தையைப் பாதிக்கிறது. அதனால் அந்நடத்தைக்குரிய திறனும் குறை கிறது. 2. மனிதன் உயிர்வாழ அவனுள் பல விடாய்கள் உள்ளன. அவ்விடாய்களைப் பூர்த்தி செய்வதற்குரிய உட லுறுப்புக்கள் இருக்கின்றன. இவ்வுறுப்புக்கள் நுண்ணியவை

யும் மிகவும் பெரியவையுமாக உள்ளன. இவை தம் வளர்ச்சிக்கும் இயக்கத்திற்கும் கண்ணுக்குப் புலனாகா உயிரணுக்கள் மிகவும் இன்றியமையாதவை. இவை குறித்த வினாடியில் நூற்றுக் கணக்கில் புதிதாக உற்பத்தியாகின்றன; அல்லது அழிகின்றன. உயிரணுக்கள் அழிவதன் காரணமாகவும், உயிரணுக்கள் புதிதாகத் தோன்றுவதன் காரணமாகவும் கற்ற திறன் மாறுகிறது. மறதி இந்த இரண்டு காரணங்களினாலோ அல்லது இவற்றுள் ஒரு காரணத்தினாலோ ஏற்படுகிறது என்று கருதப் படுகிறது. முதல் காரணத்தின்படி, பயிற்சி பெற்ற ஓர் ஆற்றல் அடிக்கடி பயன்படா விட்டால் அடிக்கடி பயன்படும் மற்ற ஆற்றல்கள் அதை அழித்து விடுகின்றன. புது அனுபவங்கள் பழைய அனுபவங்கள் ஆகிய இவைகளுக்கிடையே போட்டி ஏற்படப், புது அனுபவங்கள் பழைய அனுபவங்களை ஒழித்து விடுகின்றன என்றும் கூறுவதுண்டு. ஒரு தசைக்கு அடிக்கடி இயக்கம் ஏற்பட்டால் அதற்கு அதிக இரத்தமும் உணவுச் சத்தும் வேண்டியதாகும்; அதனால் அது வன்மை எய்துகிறது. அதே நிலையில் இயக்கம் இல்லாது இருக்கும் ஒரு தசை வன்மையை இழக்கிறது. அவ்வாறே திறனுக்கான நரம்புகள் அத்திறன் பயன்படாவிட்டால் அவைகளிலுள்ள பௌதிக இரசாயன நிலையின் அளவு குறைகிறது. அதனால் அத்திறன் பயன்பட வேண்டிய நிலை ஏற்பட்டாலும் அது முழு வன்மையோடு இயங்க முடிவதில்லை.

பின் இயக்கத் தடை

கற்ற ஒரு பொருளுக்கு மறதி ஏற்படுவதற்குக் காரணம் பின் இயக்கத்தடை என்று பெரும்பாலான உளவியலார் தற்போது கருதுகிறார்கள். பின் இயக்கத் தடையைப் பற்றிக் கற்றல் என்ற அதிகாரத்தில் விளக்கியிருக்கிறோம். எனவே அதை ஈண்டுச் சுருக்கமாகக் கூறுவோம். தூண்டல் 1-க்கும் துலங்கல் 1-க்கும் இடையே உள்ள தொடர்பை ஒருவன் கற்கிறான் என்று கொள்வோம். பிறகு தூண்டல் 2-க்கும் துலங்கல் 2-க்கும் உள்ள தொடர்பைக் கற்கிறான் என்றும் கொள்வோம். இவ்விரண்டையும் நினைவுக்குக் கொண்டுவர முயன்றால் தூண்டல் 2-க்கும் துலங்கல் 2-க்கும் ஏற்பட்ட தொடர்பு தூண்டல் 1-ஐயும் துலங்கல் 1-ஐயும் பாதிக்கின்றன. அதாவது இரண்டாவதாகக் கற்றபொருள் முதலில் கற்ற பொருளைப் பாதிக்கிறது; அதன் காரணமாக முதலாவது பொருளை முழுமையாக நினைவுக்குக் கொண்டுவர இயலாது போகிறது. இதுவே பின்இயக்கத் தடையின் அடிப்படை விதியாகும்.

தூக்கமும் மறதியும்

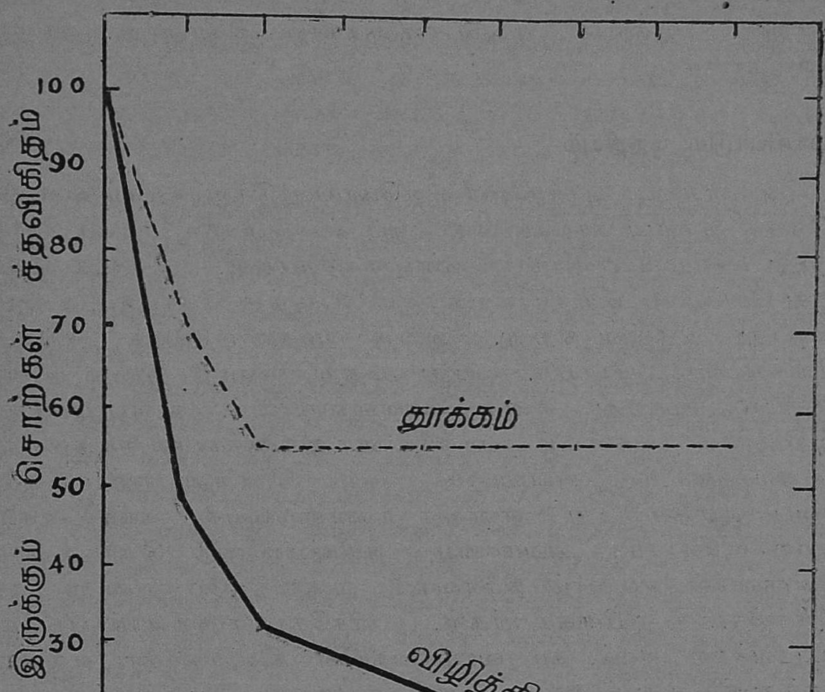
ஒரு பொருளைக் கற்ற பிறகு மற்றொரு பொருளைக் கற்றால், இரண்டாவதாகக் கற்ற பொருள் முதலில் கற்ற பொருளைப் பாதிக்கிறது என்று கூறினோம். இதை உளவியலார் பரிசோதனைகள் வாயிலாக நிறுவ முனைந்தார்கள். ஒரு பரிசோதனையில் ஒருவனைப் பொருளற்ற எழுத்துக்களையுடைய பட்டி ஒன்றை மனப்பாடம் செய்யுமாறு செய்தார்கள். இதை இரவிலே அவன் தூங்கப் போவதற்கு முன்னே செய்தார்கள். கொடுத்த பொருளைத் தவறுகள் இழைக்காமல் வாய்விட்டுச் சொல்லக் கற்றவுடன் அவன் தூங்கச் சென்றான். சோதனையாளர்கள் ஒரு மணி, இரண்டு மணி, நான்கு மணி, எட்டு மணி ஆகிய இக்கால அளவுகளில், அவனைத் தூக்கத்திலிருந்து விழிக்கவைத்துக் கற்றதில் எவ்வளவு பாகத்தை நினைவில் வைத்திருக்கிறான் என்று சோதனை செய்தார்கள். பரிசோதனைக்கு மற்றொருவனைத் தேர்ந்தெடுத்து அதே பொருளற்ற சொற்களைக் கொண்ட பட்டியலை மனப்பாடம் செய்யச் செய்தார்கள். இதைக் காலை நேரத்தில் மனப்பாடம் செய்யச் செய்து, பிறகு அவனைத் தனது அன்றாடத் தொழிலில் ஈடுபடும்படி சொன்னார்கள். தூக்கத்திலிருப்பவனைச் சோதனை செய்ததுபோல, இவனையும் நான்கு கால அளவுகளில் சோதனை செய்தார்கள். இப் பரிசோதனையின் விளைவுகளைப் பின்வரும் அட்டவணையில் காணலாம். அதற்குக் கீழே இந்த அட்டவணையிலிருக்கும் எண்களைக்கொண்டு வரைந்த படம் உள்ளது. அப்படம் தூக்கத்திலிருந்தவனது மறதி (அல்லது நினைவு) நிலையையும், விழித்திருப்பவனின் மறதி (அல்லது நினைவு) நிலையையும் எடுத்து விளக்குகிறது.

தூக்கம், விழிப்பு இந்த நிலைகளில் மறதி

கால அளவு (மணி)	1	2	4	8
தூக்கத்திலிருந்தவன் நினைவு %	70	54	55	56
விழித்திருந்தவன் நினைவு %	46	31	22	9

விழித்திருந்தவனது மறதியைத் தூக்கத்திலிருந்தவன் மறதியோடு ஒப்பிட்டால் பின் இயக்கத்தடை எவ்வாறு இயங்குகிறது என்று தெளிவுபடும். கொடுத்த பொருள் விழித்திருந்தவனது நினைவில் ஒரு மணிக்குப் பிறகு நாற்பத்தாறு சதவிகிதமும், இரண்டு மணிக்குப் பிறகு முப்பத்தொன்று சதவிகிதமும், கடைசியாக எட்டு மணிக்குப் பிறகு ஒன்பது சதவிகிதமுமே

இருக்கிறது. தூக்கத்திலிருந்தவனது நினைவு மிகவும் சிறப்பாக அமைந்திருக்கிறது. ஒரு மணிக்குப் பிறகு எழுபது சதவிகிதம் நினைவில் இருக்கிறது. இரண்டு மணிநேரத்திற்குப் பிறகு ஐம்பத்து நான்கு சதவிகிதம் ஆகிறது. ஆனால், நான்கு மணி, எட்டு மணி, ஆகிய கால அளவில் நினைவு நிலையில்



மனப்பாடம் செய்யப்பட்ட பொருளற்ற சொற்களுக்கு மறதி எவ்வாறு ஏற்படுகிறது என்பதை விளக்கும் வரைப்படம். தூக்கத்திலிருக்கும்போது ஏற்படும் மறதியைவிட விழித்திருக்கும்போதுதான் மறதி அதிகம் ஏற்படுகிறது என்பதை இது விளக்குகிறது.

மாறுதலே இல்லை எனச் சொல்லலாம். இவ்விரண்டு பேர்களிலும் உள்ள வேறுபாடுகளையும் எடுத்து விளக்குவோமானால்

தூக்கத்திலிருப்பவன் சூழ்நிலைத் தூண்டல்களால் மிகுதியும் பாதிக்கப்படுவதில்லை. ஆனால் விழித்திருப்பவன் பல தொழில்களில் ஈடுபடுகிறான்; சூழ்நிலையினின்றும் பல தூண்டல்கள் அவன்மேல் மோதுகின்றன. தனக்குத் தெரிந்தும் தெரியாமலும் பல தூண்டல்களினால் நடத்தைகளை மேற்கொள்ளுகிறான். இவைகள் முதலில் மனப்பாடம் செய்த பொருளைப் பாதிக்கின்றன. அதனால் அப்பொருளுக்கான நினைவு குறைகிறது என்பதாகும்.

மெய்ப்பாடும் மறதியும்

அருவருப்பு, அச்சம் போன்ற மெய்ப்பாடுகள், கற்கும் பொருள்களோடு இயைபு கொண்டால் அப் பொருள்களை மறக்க நேரிடுகிறது என்று உளவியலார் கண்டிருக்கிறார்கள். இதனால் ஒருவனது மெய்ப்பாட்டிற்கும் மறதிக்கும் பெருத்த தொடர்பு உண்டு என்பது தெளிவாகிறது. இதை முதன்முதலாக எடுத்து விளக்கியவர் ஃபிராய்டு. அது முதற்கொண்டு இதை உளப்பாகுபாடு கருத்து எனக் கொள்ளலாயினர். உளப்பாகுபாடு அறிஞர்கள் தங்களிடம் உளக்கோளாறுகளுக்காகச் சிகிச்சைக்கு வந்தவர்களிடம் மெய்ப்பாடு ஒரு பொருள்பற்றிய நினைவைப் பாதிக்கிறது என்ற உண்மையைக் கண்டார்கள். குற்ற உணர்ச்சி, அவமானம் ஆகியவற்றோடு தொடர்புள்ள பொருள்கள் எல்லாம் நினைவுக்கு வருவதில்லை என்று அவ்வறிஞர்கள் கூறியிருக்கிறார்கள். உளக்கோளாறுகளால் பீடிக்கப்பட்டவர்கள் சிலர், தம் வாழ்க்கையின் நிகழ்ச்சிகளை எல்லாம் மறந்துவிடுவது உண்டு. ஒருசிலர் தமது பெயரையும் மறந்துவிடுவார்கள்.

ஒருவனது வாழ்க்கையில் ஏற்பட்ட அனுபவங்கள் எல்லாம் அழிந்து ஒழிவதில்லை என்று உளப்பாகுபாடு அறிஞர்கள் கருதுகிறார்கள். பொதுவாக அவைகள் உள்ளத்தின் ஒரு பகுதியாக ஆழ்ந்த உள்ளத்தில் ஆழ்ந்திருக்கின்றன. ஆழ்ந்த உள்ளத்தினின்று ஒன்றை நனவு உள்ளத்திற்கு வரவொட்டாமல் உள்ள சக்தி ஒன்று தடுக்கிறது. இதனால் அதைப் பற்றிய நினைவு இருப்பதில்லை. உளப்பாகுபாடு அறிஞர்களின் இக் கருத்தைப் பரிசோதனை வாயிலாகக் காட்டுவது மிகவும் கடினம். இருந்தபோதிலும் இவ்வகையிலும் ஸெல்லர் (Zellar) போன்ற அறிஞர்கள் முயற்சி செய்து இருக்கிறார்கள். ஸெல்லர் செய்த பரிசோதனையாவது: ஒருவனைக் கடினமான பாடம் ஒன்றை மனப்பாடம் செய்யச் சொன்னார். அவன் அப் பாடத்தை வாய்விட்டுச் சொல்லும்போது குற்றங்கள் கண்டுபிடித்து இடித்

துரைத்தார். இவ்வாறு அவன் தாழ்மை உணர்ச்சி அடையும்படி செய்தார். பிறகு அவன் கற்ற பொருளில் அவன் நினைவில் இருந்தது எத்துணை அளவு என்று பரிசோதனை செய்தார். பெரும் பகுதியை அவன் மறந்திருப்பதைக் கண்டார். மறுபடியும் இன்னொரு பொருளைக் கொடுத்து மனப்பாடம் செய்யுமாறு செய்தார். இம்முறை, அவனுக்கு நன்மொழி கூறி ஊக்கம் ஊட்டினர். பிறகு முதலில் கற்ற பாடத்தை நினைவுபடுத்தச் சொன்னபோது அதன் பெரும் பகுதியை நினைவுக்குக் கொண்டு வந்தான். அதாவது முதலில் நினைவுகூர்ந்ததின் அளவு இரண்டாவது நினைவுகூர்ந்ததின் அளவினும் மிகுதியாக இருந்தது.

இப் பரிசோதனையினின்று இரண்டாவதாகக் கற்ற பொருள் முதலில் கற்ற பொருளைப் பாதிக்கவில்லை என்பதும், அதற்குமாறாக அப் பொருளுக்கு நினைவு மிகுதியாயிற்று என்பதும் தெளிவாம். ஊக்கியும் அதைச் சார்ந்தெழும் மெய்ப்பாடும் அதற்குக் காரணமாக அமைகின்றன எனக் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது. இப் பரிசோதனைப்படி மறதிக்குப் பின்னியக்கத் தடைவிதி காரணமில்லை என்றும், ஒருவனது மெய்ப்பாடே காரணம் என்றும் கொள்ளலாம். ஆனால் பின்இயக்கத் தடையைப் பற்றி அறியக் கட்டுப்பாட்டுடன் பரிசோதனை செய்து உளவியலார் பலர் உண்மை கண்டுள்ளார்கள். அவ்வகையில் உளப்பாகுபாட்டுக் கருத்தை நிலையாக நிறுவ இயலாமல் இருக்கிறது. அதன் காரணமாக மெய்ப்பாடே மறதிக்குக் காரணம் என்றும் முடிவாகக் கூற இயலாது. சில மக்களிடம் சில பொருள்கள் பற்றிய மறதிக்கு மெய்ப்பாடு காரணமாக அமைகிறது என்று கொள்வது பொருந்தும்.

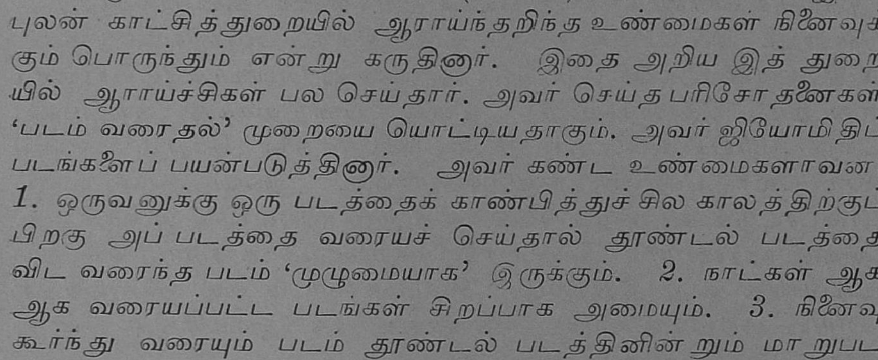
மூளைக்கு அதிர்ச்சியும் மறதியும்

எதிர்பாராத ஆபத்துக்குள்ளாகித் தலையில் புண்பட்டுத் தற்காலிகமாக உணர்வை இழந்தவர்களது மறதியை (Amnesia) உளவியலார் ஆராய்ந்து உண்மை கண்டிருக்கிறார்கள். வுட்வொர்த் (Woodworth) என்னும் உளவியலார், தம் நண்பர்களோடு மலை ஏறும் பொழுதுபோக்கில் ஈடுபட்டிருந்தபோது தவறி விழுந்தார். அதன் காரணமாக அவருக்குத் தலையில் காயம்பட அவர் உணர்வற்ற நிலையில் பல மணிநேரம் இருந்தார். விழித்தெழுந்தவுடன், அவர் அந்த விபத்து ஏற்படுவதற்குப் பதினைந்து நிமிடத்திற்கு முன்னே நுகர்ந்த அனுபவங்களை முற்றிலும் மறந்தார். உணர்வற்று இருக்கும்போது ஏற்படும் நிகழ்ச்சிகளை அறிவது இயலாது. அந்த நிலையில் ஏற்படும் நிகழ்ச்சிகள் நினைவில் இல்லாமலிருப்பது இயற்கை. உணர்வற்ற நிலை ஏற்படுவதற்கு

முன்னே திடமான உள்ள நிலையில் இருக்கும்போது ஏற்படும் அனுபவங்களை மறப்பது என்பது வியப்பேயன்றோ? அதனால் இஃது உண்மை. தலைக்குக் காயம் ஏற்பட்டு உணர்வு இழந்த பல நூற்றுக்கணக்கானவர்களிடம் ரஸ்ஸலும் (Russell) நாதனும் (Nathan) இதைக் கண்டிக்கிறார்கள். மூளைக்கு மின் பாய்ச்சி அதிர்ச்சியை உண்டாக்கியும் இந்த உண்மையைக் கண்டிருக்கிறார்கள். இத் துறையில் மனிதர்களைக் கொண்டு மட்டுமின்றி, எலி, பூனை போன்ற விலங்கினங்களைக் கொண்டும் பரிசோதனைகள் செய்து மேலே கூறிய உண்மையைக் கண்டிருக்கிறார்கள். இவ்வகையில் சிறப்பாகக் குறிப்பிடுதற்குரியவர்கள் ஸூபின் (Zubin) டன்கன் (Duncan) முதலியோர் ஆவர்.

மறதியைப்பற்றிக் கெஸ்ட்டால்ட் கொள்கையினரது கருத்து

நினைவை ஆராய்ச்சி செய்த கெஸ்ட்டால்ட் கொள்கையினர்களில் முக்கியமானவர் காஃப்கா (Koffka) என்பவராவர். இவர் புலன் காட்சித்துறையில் ஆராய்ந்தறிந்த உண்மைகள் நினைவுக்கும் பொருந்தும் என்று கருதினார். இதை அறிய இத் துறையில் ஆராய்ச்சிகள் பல செய்தார். அவர் செய்த பரிசோதனைகள் ‘படம் வரைதல்’ முறையை யொட்டியதாகும். அவர் ஜியோமிதிப் படங்களைப் பயன்படுத்தினார். அவர் கண்ட உண்மைகளாவன: 1. ஒருவனுக்கு ஒரு படத்தைக் காண்பித்துச் சில காலத்திற்குப் பிறகு அப் படத்தை வரையச் செய்தால் தூண்டல் படத்தை விட வரைந்த படம் ‘முழுமையாக’ இருக்கும். 2. நாட்கள் ஆக ஆக வரையப்பட்ட படங்கள் சிறப்பாக அமையும். 3. நினைவு கூர்ந்து வரையும் படம் தூண்டல் படத்தினின்றும் மாறுபடலாம். இதற்குக் காரணம் இது போன்ற மற்ற படங்களைக் கண்ட அநுபவம், வரையப்பட்ட படத்தில் கலந்துவிடுதல் ஆகும். எனினும் வரையப்பட்ட படம் முழுமையாக இருக்கும்.



மேலே இருக்கும் நான்கு படங்களை ஆராய்வோம். தூண்டல் படத்துக்கும் முதல் நாள் வரைந்த படத்துக்கும் சிறிதளவு

வேற்றுமையேயுள்ளது. ஆனால் தூண்டல் படத்திற்கும் எட்டாம் நாள் வரைந்த படத்திற்கும் வேறுபாடு இருக்கிறது. முழு வட்டமாக இல்லாத தூண்டல் படம் முழுமையை அடைந்திருப்பதைக் காண்க.

மேற்கூறிய விதிகளில் உண்மை உள்ளதா என அறிய ஆல்போர்ட் (F. H. Allport), *10-13* வயதுடைய மாணவர்களைப் பரிசோதனையிட்டார். அவர் பரிசோதனையில் கண்ட உண்மைகள் காஃப்காவின் முதலாவது விதியை மட்டுமே நிரந்தரப்படுத்தின. கெஸ்ட்டால்ட் கொள்கைகளைச் சோதித்தற்குரிய பரிசோதனைகளை நிறுவ இயலும். ஆனால் துலங்கல் படங்களை எண்களாக மாற்றிப் புள்ளிமுறை கொண்டு அளவிட முடியாது. இதுவே கெஸ்ட்டால்ட் விதிகளின் முக்கிய குறையாகும்.

கெஸ்ட்டால்ட் கொள்கையை அடிப்படையாகக் கொண்டு எழுந்த மற்றொரு விதியாவது, முடிவடையாத பொருள் எளிதில் மறந்துபோவதில்லை என்பதாகும். முடிவடைந்த பொருளோ அனுபவமோ எளிதில் மறந்து விடுகிறது என்பது கெஸ்ட்டால்ட் கருத்தாகும். இந்த விதியும் 'முழுமை' விதியை ஆதாரமாகக் கொண்டதாகும். இதை நிறுவுவதற்காகச் சைய்கார்னிக் (Zeigarnik) என்னும் அம்மையார் பரிசோதனைகளில் ஈடுபட்டார். அவர் மாணவர்களைக் கொண்டு தம் பரிசோதனையை நடத்தினர். மீட்டறிவதற்காகப் பலவகைப்பட்ட பொருள்களைக் கொடுத்தார். அவை, பன்னிரண்டு பழமொழிகளை எழுதுதல்; பெயர்களை நினைவுகூர்தல்; **கா** என்ற எழுத்தில் தொடங்கும் நகரங்களின் பெயர்கள் பன்னிரண்டை நினைவுகூர்தல் போன்றவைகளாகும். சில சோதனைகளைத் திடீரென்று பாதியில் நிறுத்திவிட்டார். மற்றவைகளை மாணவர்கள்முடிக்கும்வரை காத்திருந்தார். முடிவில் மாணவர்களது நினைவைப் பரிசோதனை செய்தபோது முடிக்காத சோதனைகளிலுள்ள பொருள்களின் மிகுதியான பகுதியை நினைவில் வைத்திருந்ததாகக் கண்டார். இதற்கு அவர் கூறும் காரணமாவது, ஒரு செயலைப் பாதியில் நிறுத்தி விட்டால் உள்ளத்தில் ஒருவிதக் கிளர்ச்சி உண்டாகிறது என்பதும், அந்தக் கிளர்ச்சியைச் சார்ந்து எழும் உணர்வே அப்பொருள் நினைவில் தோன்றுவதற்குக் காரணமாயிருக்கிறது என்பதுமாகும். முடிக்கப்பட்ட செயல் உள்ளத்தில் கிளர்ச்சியை ஏற்படுத்துவதில்லை என்றும் அதன் காரணமாக அது மறக்கப் படுகிறது என்றும் அவ்வம்மையார் கருதினர்.

சூழ்நிலையும் மறதியும்

கற்ற ஒரு பொருள் நினைவில் இருப்பதற்கோ அல்லது மறப்பதற்கோ, சூழ்நிலை மிகவும் இன்றியமையாதது எனக் கருதப்

படுகிறது. இஃது எல்லாவகைப் பொருள்களுக்கும் பொருந்தும் எனக் கூற இயலாது. ஆனால் ஒரு சிலவற்றிற்குப் பொருந்தும் எனக் கருதப்படுகிறது. குறித்த பொருளை மனப்பாடம் செய்து பிழைகளில்லாமல் வகுப்பில் வாய்விட்டுச் சொல்லும் அளவுக்குக் கற்ற ஒரு குழந்தை, வேறான சூழ்நிலையுடைய வீட்டில் வாய் விட்டுச் சொல்லும்போது தவறுகள் இழைப்பதைக் கண்டிருக்கிறார்கள். இந்த உண்மையை விலங்குகளிடத்தும் கண்டிருக்கிறார்கள். அதாவது பரிசோதனைக்கூடத்தில் சில சோதனைகளைத் தவறுகள் இல்லாமல் கற்ற விலங்குகள், வேறு சூழ்நிலையில் அதே சோதனைகளில் தவறுகள் இழைப்பதைக் கண்டுள்ளார்கள். கார்ர் என்பவர் தன் நண்பர் ஒருவருடைய அனுபவத்தைப் பின்வருமாறு விளக்கினார்: அவருடைய நண்பர் சீன தேசத்தில் பல ஆண்டுகள் வாழ்ந்திருந்தார். சீன மொழியினை எழுதக் கற்பது மிகவும் கடினம். அவர் அரிதின் முயன்று சீன மொழியைக் கற்றார். சில ஆண்டுகள் அவர் தாய்நாட்டிற்குச் சென்று வாழவேண்டி யிருந்தது. அப்போது அவர் சீன மொழியைப் பேச முயன்றார். ஆனால், அவரால் பேச இயல வில்லை. மிகவும் முயன்றபோது பல தவறுகள் இழைத்தே பேசினார். அவர் சீனமொழியை மீண்டும் முதலிலிருந்து கற்க வேண்டிவரும் என்று நினைத்தார். ஆனால் அவர் சீனாவை மறுபடியும் அடைந்தவுடன் முயற்சியின்றி அம் மொழியைப் பேசத் தொடங்கினார். மேலே எடுத்துக் கூறிய சோதனைகளும் சான்றும் சூழ்நிலை எத்துணை அளவு நினைவைத் தாக்கு கிறது என்பதை விளக்குகின்றன. ஒரு கல்லூரியில் கற்ற மாணவர்களை மற்றொரு சூழ்நிலையில் சோதனை செய்வதனால் அவர்களது விடைகள் பாதிக்கப்படுகின்றனவா என்பது போன்றவைகளைப் பரிசோதனை செய்து உண்மை அறிவது முக்கியம்.

நினைவை வளர்ச்சி செய்ய வழிகள்

நினைவு எல்லாத் துறையிலும் மிகவும் முக்கியமாகும். மாணவர்கள் குறுகிய காலத்தில் ஒரு பாடத்தைப் பயின்று நினைவில் கொண்டு திறம்படத் தேர்வில் விடைகள் அளிக்க முயல்கிறார்கள். சிறந்த வியாபாரி தம் வாடகைக்காரர்களது பெயர்களை நினைவில் வைத்துக் கொள்ள முயல்கிறான். மேடையில் சொற்பொழிவு ஆற்றவேண்டிய ஒருவர் பல கருத்துக்களை நினைவில் வைத்திருந்து எடுத்துரைக்க வேண்டும். இவைகளுக்கெல்லாம் நினைவு இன்றியமையாதது. நினைவு கூர்தலுக்கு எதிர் மறையான மறதி ஒருவனது வாழ்க்கையைப் பெரிதும் பாதிக்கிறது. எனவே கற்ற பொருள்களை மறக்காமல் நினைவு

கூர்தல் எங்ஙனம்? அதாவது கற்றலுக்கும் நினைவுக்கும் அடிப்படையான விதிகளைப் பயன்தரத் தக்க வழிகளில் பயன்படுத்துவது எவ்வாறு என்பதை உளவியலார் ஆராய்ந்திருக்கிறார்கள். முக்கியமான வழிகள் சிலவற்றை இங்குக் கூறுவோம்:

பொருளுடையதும் பொருளற்றதுமான பொருள்களைத் திறம்பட நினைவில் கொள்ள வேண்டுமானால் அவைகளை **வாய் விட்டுச்சொல்லி** (Recitation) மனப்பாடம் செய்வது முக்கியம். திருப்பித் திருப்பி அதே பாடத்தைப் படிப்பதைவிட ஒரு முறை அப்பாடத்தைப் பயின்றவுடன் அதை மூடி வைத்துவிட்டுப் பிறகு நினைவுபடுத்த முயல வேண்டும். அப்படி அப்பாடத்தை நினைவுபடுத்தும்போது அதை வாய்விட்டுச் சொல்லுதல் நல்ல பயனை அளிக்கிறது என்று அறிஞர்கள் கண்டுள்ளார்கள். இத்துறையில் ஆராய்ச்சி செய்தவர் காட்ஸ் (Gates), ஹாவ்லாண்ட் (Hovland), லூம்ஸ்டைன் (Lumsdine), ஷெஃபில்ட் (Sheffield) போன்ற உளவியலறிஞர்கள் ஆவர்.

ஒரு பொருளை மனப்பாடம் செய்யவேண்டுமானால், அதை ஒவ்வொரு முறையும் முழுமையாகப் படித்து மனப்பாடம் செய்வது ஒருமுறை. மனப்பாடம் செய்யவேண்டிய ஒரு பொருளைத் தனித்தனிப் பகுதிகளாகப் பிரித்து, இப்பகுதிகளை ஒவ்வொன்றாக மனப்பாடம் செய்வது மற்றொரு முறையாகும். நடிகர்கள், இசைவாணர்கள் **முழு முறையையும்** பள்ளி மாணவரும், கல்லூரி மாணவரும் **பகுதி முறையையும்**, பொதுவாகப் பின்பற்றுகிறார்கள் எனக் கண்டு பிடிக்கப்பட்டுள்ளது. முழுமுறையையும் பகுதிமுறையையும் தனித்தனியாகப் பரிசோதனையிட்டு உண்மைகளைக் கண்டவர்களில் முக்கியமானவர்கள் ஹாஸ்கின்ஸ் (Hoskins), பெஸ்டின் (Peshstein) முதலியோர் ஆவர். ஹாஸ்கின்ஸ் *1500* லிருந்து, *15000* வரை சொற்களைக் கொண்ட பாடங்களை *360* கல்லூரி மாணவர்களுக்குக் கொடுத்துப் பரிசோதனை செய்தார். இச் சோதனையில் மாணவர்களை இரண்டு குழுக்களாகப் பிரித்து, ஒரு குழுவிலுள்ளவர்களை முழுமுறையைக் கொண்டு பயிலுமாறு செய்தார். மற்றொரு குழுவில் உள்ளவர்களைப் பகுதி முறையைக் கொண்டு பயிலுமாறு செய்தார். பிறகு முழு முறையைப் பயன்படுத்திப் பயின்றவர்களைப் பகுதி முறையைக் கொண்டு பயிலுமாறு செய்தார். அவ்வாறே பகுதி முறையைக் கொண்டு பயின்றவர்களை முழு முறையைக் கொண்டு பயில வைத்தார். இவ்விரண்டு முறைகளிலும் எது சிறந்தது என்று கண்டு பிடிக்க, ஒவ்வொரு முறையையும் பயன்படுத்தித் தவறுகள் இல்லாமல் கற்க எத்தனை முயற்சிகள் வேண்டும் என்று ஆராய்ந்தார்.

முடிவில் இந்த இரண்டு முறைகளிலும் தனிப்பட்ட பயன் ஒன்றும் இல்லை என்று கண்டார்.

மக்கியாக் (Mc Geoch), ரீட் (Reed) போன்றவர்கள் வேறு வகையில் பரிசோதனை செய்திருக்கிறார்கள். அவர்கள் முழு முறையோ பகுதி முறையோ தனிப்பட்ட பயன் அளிப்பதில்லை என்று கண்டார்கள். ஆனால் இரண்டும் கலந்த முறை மிகவும் பயன் அளிக்கிறது என்ற உண்மை அவர்களுக்குப் புலப்பட்டது. **கலப்பு முறைப்படி** முதலில் மனப்பாடம் செய்ய வேண்டிய பாடத்தை முழுமையாக ஒருமுறை படித்து, அடிப்படைக் கருத்தை அறியவேண்டும், பிறகு முதல் பகுதியை முற்றிலும் மனப்பாடம் செய்யவேண்டும். இதற்குப் பிறகு இரண்டாம் பகுதியைப் பயிலவேண்டும். இவ்விரண்டையும் இப்போது ஒருங்கே பயிலவேண்டும். இவ்வாறு மற்ற பகுதிகளையும் பயிலவேண்டும். இம்முறையே கலப்பு முறை எனப்படும். பொதுவாக எல்லா உளவியலாரும், பகுதிமுறை, முழுமுறை, அல்லது கலப்பு முறை இவைகளைப் பயிலவேண்டிய பொருள்களுக்குத்தக அமைத்துக்கொள்ள வேண்டும் என்று கருதுகிறார்கள். பொதுவாக ஒருமுறை சிறந்தது என்றும் மற்றொன்று சிறந்தது இல்லை என்றும் எண்ணுவது தவறு என்று கருதுகிறார்கள். சான்றாகச் சிறிய பாடங்களை மனப்பாடம் செய்யப் பொதுவாக முழுமுறை மிகவும் பயன்படும். நீண்ட பாடங்களைப் பயிலப் பகுதிமுறை மிகவும் பயன்படும். பல பரிசோதனைகள் வாயிலாக இவ்வுண்மை நிறுவப்பட்டுள்ளது.

கற்க வேண்டிய பொருளை ஒரே முறையில் பயிலுவதைவிட **விட்டுவிட்டுப்** பயிலுவதே சிறந்தது என்று கண்டுபிடிக்கப்பட்டிருக்கிறது. பொதுவாக, தேர்வுக்கு முன் இரவோ அல்லது முன்னாளோ விடாமல் படித்துப் பாடத்தைக் கற்கும் பழக்கத்தை உடைய மாணவர்களுக்கு இம்முறை அவ்வளவு சிறந்தது ஆகாது. கற்கும் காலத்தைப் பயிலும் நேரம், ஓய்வு நேரம் (Rest Period) என்று பிரிக்க வேண்டும். இவ்வாறு செய்து பயிற்சி செய்தால் ஒரு பொருளைச் சிறப்பாகக் கற்க இயலும். ஒரே நாளில் உடற்பயிற்சி செய்து குறிப்பிட்ட உறுப்புக்கு வன்மை மிகும்படி செய்ய முடியாது. அவ்வாறே ஒரே முறையில் விடாமல் பயிலும் பாடத்தின் திறன் அமைகிறது. கற்க வேண்டிய பாடம் மிகவும் நீளமாக இருந்தால் பிரித்துப் பயிலும் முறை சிறந்ததாகும். ஒரே முறையில் நீளமான பாடங்களை மனப்பாடம் செய்வதினால் அயர்ச்சியும் கற்கும் பாடத்தின்கண் வெறுப்பும் உண்டாகும். பிரித்துப் பயிலுவதனால் இக்குறைகள் ஏற்படுவதில்லை. ஆனால் விட்டுவிட்டுப் பயிலும்போது இடை

வேளை எவ்வளவு இருக்கவேண்டும் என்பதை அறியவேண்டுவது அவசியம். இது மனப்பாடஞ் செய்ய வேண்டிய பொருளுக்குத்தக அமையும். சில பாடங்களுக்கு இடைவேளை மிகுதியாக இருக்கக்கூடாது. இடைவேளை அவ்வாறு மிகுதியானல் பின் இயக்கத் தடையும், சார்பு இயக்கத் தடையும் செயல்பட்டுக் கற்ற பொருளைப் பாதிக்கும். இவ்விரண்டுவிதத் தடைகளும் எவ்வாறு செயல்படுகின்றன என்பதைக் கற்றல் என்னும் அதிகாரத்தில் விளக்கியுள்ளோம்.

ஒரு பொருளை முழுதும் கற்றவுடன் ஓய்வு எடுத்துக் கொள்வதோ அல்லது தூங்கச் செல்வதோ நல்லது. இதனல் மற்றத் தூண்டல்கள் கற்ற பொருளைப் பாதிக்க முடியாமல் போகின்றன. கற்ற பொருளும் நிலைத்து நிற்க நேரம் கிடைக்கிறது.

ஒரு பொருளைத் திறம்படக் கற்றபோதிலும், அதை அவ்வப்போது மீண்டும் பயிலவேண்டும் (Rehearse). இம்முறை கற்ற பொருளை மறக்காதவாறு செய்கிறது.

அதிகாரத்தின் சுருக்கம்

1. கற்றல், **நிலைநிறுத்தல், மீட்டறிதல், பார்த்தறிதல்** இவைகளை ஒன்ருகக்கொண்டது நினைவு என்பது. மறதி என்பது நினைவுக்கு எதிரியக்கமாகும்.

2. நினைவை ஆராய்ச்சி செய்யப் பல வகையான பரிசோதனைகளைப் பயன்படுத்தியிருக்கிருர்கள். அந்தப் பரிசோதனைகள் நிலைநிறுத்தல், மீட்டறிதல், பார்த்தறிதல் இவைகளுக்கென நிறுவப்பட்டவையாம்.

3. நிலைநிறுத்தலைப் பரிசோதனை செய்யப் பயன்படுத்திய முறைகள் ஆவன; **மீண்டும் பயிலும் முறை, மிகையாகக் கற்றல் முறை** போன்றவை.

4. ஒருவன் பொருளின் பெரிய பகுதியை நிலைநிறுத்தம் செய்யலாம். ஆனல் அதை மீட்டறிவதிலோ பார்த்தறிவதிலோ அப்பகுதி முழுவதையும் நினைவுக்குக் கொண்டு வருவது கடினம். ஆகவே கற்ற ஒருபொருளை எவ்வளவு மீட்டறிய முடியும் என்றும், பார்த்தறிய முடியும் என்றும் பரிசோதனை செய்திருக்கிருர்கள்.

5. மீட்டறிதலைப் பரிசோதனை செய்யப் பயன்படுத்தும் முறைகள் பல. அவைகளில் **உடனடி நினைவுகூர்தல்** முக்கியம். இதைச் சோதிப்பதற்குப் பொதுவாகக் கவன

வீச்செறி கருவியைப் பயன்படுத்துவது உண்டு. இதன் வாயிலாக ஒருவனது நினைவுஅளவை எண்கள், பொருளற்ற சொற்கள், இவைகளைக் கொண்டு அறியலாம்.

6. மீட்டறிதலைப் பரிசோதனை செய்ய **இணை - இயைபு முறையும்** பெரிதும் பயன்படுத்தப் படுகிறது. இதற்குப் பயன்படுத்தும் கருவி நினைவு அளவு கருவியாகும். இம்முறைப்படி பட்டியிலுள்ள பொருள்களை இரட்டை இரட்டையாகக் கொடுத்துப் பிறகு இரட்டையில் ஒன்றை நினைவுபடுத்தச் சொல்லவேண்டும்.

7. மீட்டறிதலைப் பரிசோதனை செய்யப் பயன்படுத்தப்படும் மற்ற முறைகள், **கதை நினைவூட்டல், படம் வரைதல், பொருள்களை மீட்டறிதல்** போன்றவைகளாகும். மீட்டறிதலில் முக்கியமான உளஇயக்க விதி "ரெமினிஸன்ஸ்" ஆகும். மனப்பாடம் செய்த பொருளுக்கு மீட்டறியும் தன்மை குறித்த காலத்தில் குறைந்து, மற்றொரு கால அளவில் அதே பொருளுக்கு மீட்டறியும் அளவு மிகுதியாவதை அவ்விதி விளக்குகிறது.

8. குறித்த பொருளைக் கூர்ந்து நோக்கிப் பிறகு மீட்டறியும் திறனில் விலங்கினங்களுக்குள்ளே வேறுபாடுகள் இருக்கின்றன. எலிகளுக்கும் நாய்களுக்கும் இத்திறன் கிடையாது; ஆனால் குரங்குகளுக்கு உண்டு. குழந்தைகள் வளர வளர இத்திறன் மிகுதியாகிறது. இதற்கு முக்கியமான காரணம் அவர்கள் கற்கும் மொழியாகும்.

9. ஒரு நிகழ்ச்சியைக் கூர்ந்து நோக்கினால் அந் நிகழ்ச்சியிலுள்ள மனிதர்களும் பொருள்களும் விம்பங்களாகச் சிலர் உள்ளத்தில் பதிகின்றன. இவர்கள் வேண்டியபோது அந்த விம்பங்களை உள்நோக்கி விவரங்களை மீட்டறிய முடியும். இவ்வகையான விம்பங்களை **மீத்தெளிவு விம்பங்கள்** என்று கூறுவார்கள்.

10. **சான்றுமுறை** நீதிமன்றத்தில் பயன்படுத்தும் முறையாகும். சாட்சிகளாக இருப்பவர்கள் குறித்த நிகழ்ச்சியை நினைவுபடுத்தல் இதற்கு மிகவும் அவசியம். இதை உளவியலார் ஆராய்ந்தபோது எதிர்பாராத விபத்தின்கண் மனிதர்களது நினைவு மிகவும் பாதிக்கப் படுகிறது என்று கண்டார்கள்.

11. ஒரு நிகழ்ச்சி ஒருவனிடமிருந்து மற்றொருவருக்கு வாய்ப்பேச்சு வழியாகப் பரவுவது **வதந்தி** எனப்

படும். பெரும்பாலும் எதிர்பாராத விபத்து ஏற்படும் போதும் போர், பூகம்பம், பஞ்சம் போன்ற பெருத்த விபத்துக்கள் நேரும்போதும் வதந்திகள் ஏற்படுவது உண்டு. இந்நிலையில் மக்கள் ஆதரவற்ற நிலை, பீதி இவைகளால் பாதிக்கப்படுகிறார்கள். அதன் காரணமாக நிகழ்ச்சிகளுக்கு அவர்களது நினைவு பெரிதும் பாதிக்கப் படுகிறது. நிகழ்ச்சிகள் வாய்ப்பேச்சு மூலமாகப் பரவும் போது மிகுத்தும் திரித்தும் கூறப்படுகின்றன.

12. பார்த்தறிதல் மீட்டறிதலைவிட எளிதாகும். பார்த்தறியும் முறையில் அறியவேண்டிய பொருள்கள் புலன்களுக்கு எதிராக இருக்கவேண்டும்; மீட்டறிவதில் இஃது அவசியம் இல்லை.

13. பார்த்தறிதலில் தவறுகள் ஏற்படுவது உண்டு. எதிரில் காணும் ஒருவர் முன்னே கண்ட ஒருவரைச் சாயலில் ஒத்திருந்தால் அவரைத் தவருகப் பார்த்தறிவது உண்டு. இது பொருள்களுக்கும் இடங் களுக்கும் பொருந்தும்.

14. **மறதி** ஏற்படுவதற்கு முக்கிய காரணங்களில் ஒன்று **பின்இயக்கத் தடையாகும்.** அதாவது இரண் டாவதாகக் கற்ற பொருள் முதலாவதாகக் கற்ற பொருளைப் பாதிக்கிறது என்பதாகும். சில பொருள் களுக்குச் **சார்பு இயக்கத் தடையும்** மறதிக்குக் காரண மாகிறது. அதாவது முன்னே கற்ற பொருள் பிறகு கற்கும் பொருள்களைப் பாதிக்கிறது என்பதாகும்.

15. பின் இயக்கத் தடையை நிறுவும் பொருட்டுத் தூக்கத்திலும் விழித்திருக்கும்போதும் கற்ற பொருள் எவ்வாறு மறக்கப்படுகிறது என்று சோதனை செய்தனர். பொருளைத் திறம்படக் கற்றவுடன் தூங்கினுல், பின் இயக்கத்தடை அவ்வளவு மும்முரமாக இயங்க இயலாது. அதனுல் கற்ற பொருளுக்கு மறதியும் குறைகிறது. இவ்வுண்மை அப்பரிசோதனை வாயிலாகப் புலனுயிற்று.

16. மறதிக்கு மற்றொரு காரணமாக மெய்ப்பாடு அமைகிறது. அருவருப்பு, அச்சம் போன்ற மெய்ப் பாடுகள் கற்கும் பொருள்களோடு இயைபு கொண்டால் அப் பொருள்களுக்கு மறதி ஏற்படுகிறது. உளப் பாகுபாட்டு அறிஞர்கள் குற்ற உணர்ச்சி, அவமானம் ஆகிய இவைகளால் பொருள்கள் மறந்துபோவது இயற்கை என்று கூறி இருக்கிறார்கள்.

17. தலைக்குக் காயம்பட்டால் தற்காலிகமாக உணர்வை இழப்பதோடு காயம் ஏற்படுவதற்கு முன்னே ஏற்பட்ட நிகழ்ச்சிகளுக்கும் மறதி ஏற்படுவதைக் கண்டிருக்கிறார்கள். இந்த உண்மை மக்களுக்கு மட்டு மன்றி விலங்குகளுக்கும் பொருந்தும்.

18. கெஸ்ட்டால்ட் கொள்கைப்படி மறதி என்பது முழுமையை அடையும் இயல்பு. இதை ஜியோமிதிப் படம் வரைவு முறையைக்கொண்டு அறிந்திருக்கிறார்கள். முடிவடையாத பொருள்களுக்கான மறதியின் அளவை யும் முடிவடைந்த பொருள்களுக்கான மறதியின் அளவை யும் ஒப்பிட்டபோது முடிவடையாத பொருள்களுக்கு மறதி குறைவாக இருப்பதாகக் கண்டுபிடித்திருக்கி றார்கள்.

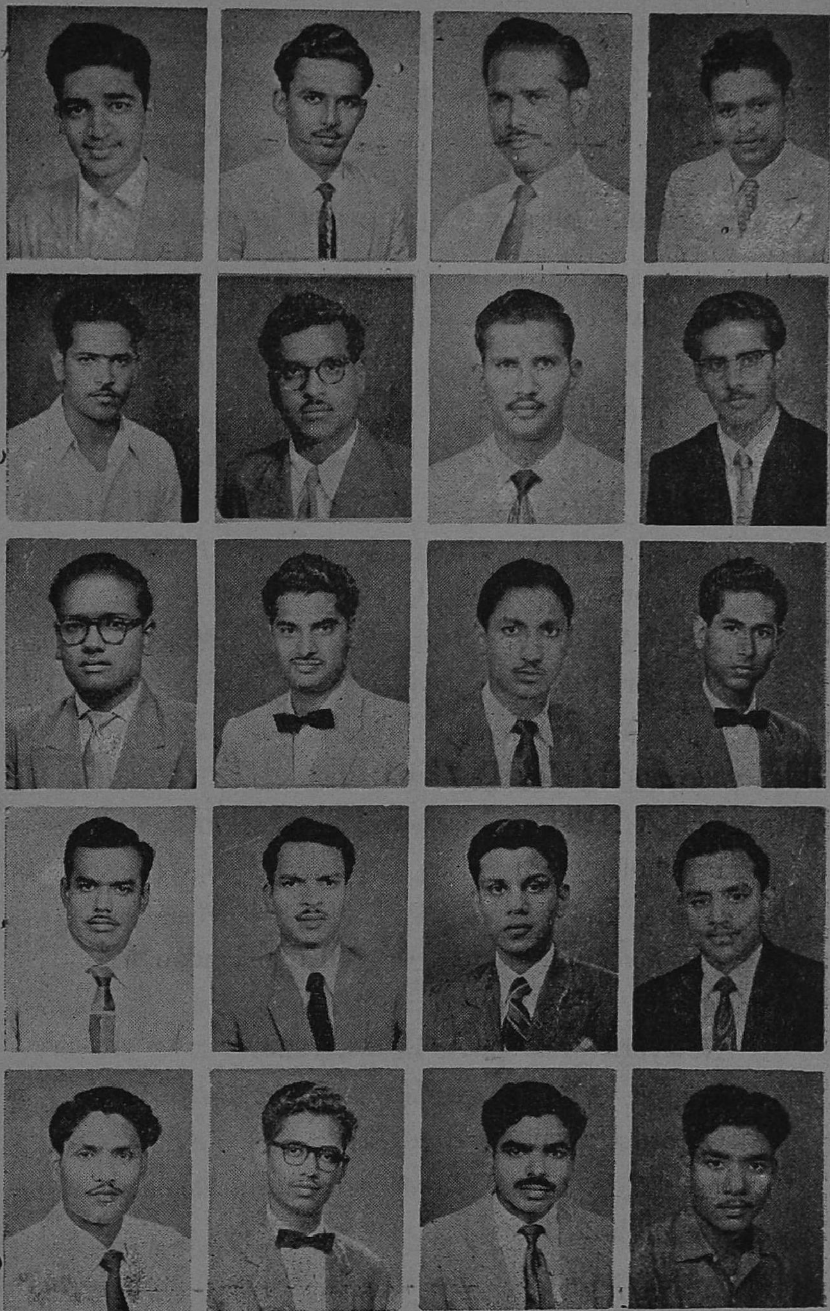
19. சூழ்நிலைக்கும் மறதிக்கும் தொடர்பு உண்டு. ஒரு சூழ்நிலையில் திறம்படக் கற்ற பொருளை மற்றொரு சூழ்நிலையில் மறந்து போவதாகக் கண்டிருக்கிறார்கள்.

20. நினைவை வளர்ச்சி செய்ய வேண்டிய பல வழிகளுள் கற்க வேண்டிய பொருளை வாய்விட்டு மனப் பாடம் செய்தல் ஒன்றாகும்.

21. நினைவை வளர்ச்சி செய்வதற்குரிய மற்ற வழிகளாவன, சில பொருள்களை முழு முறையைப் பயன் படுத்திப் பயிலுவது; சில பொருள்களைப் பகுதி முறை கொண்டு கற்பது; பொதுவாக முழு முறையும் பகுதி முறையும் கலந்த முறையைப் பயன்படுத்துவது.

22. கற்க வேண்டிய பொருள்களை ஒரே முறையில் பயிலுவதைவிட விட்டு விட்டுப் பயிலுவது சிறந்தது. விட்டு விட்டுக் கற்பதனால், கற்க வேண்டிய பொருளில் வெறுப்பு ஏற்படுவதில்லை; அயர்ச்சியும் ஏற்படுவதில்லை. இதனால் மறதி குறைகிறது.

23. பொருளை முழுதும் கற்றவுடன் மீட்டறியவோ பார்த்தறியவோ செய்வதற்கிடையே ஏற்படும் அயர்வைத் தீர்க்க ஓய்வெடுப்பதோ அல்லது தூங்குவதோ நல்லது. அதனால் மற்றத் தூண்டல்கள் கற்ற பொருளைப் பாதிக்க இயலாமல் போகிறது. கற்ற பொருளும் நிலைத்து நிற்க நேரம் கிடைக்கிறது.



பார்த்தறியும் சோதனை முறை: முதலில் எவரெவரை *193* ஆம் பக்கத்தில் பார்த்ததாக நினைவு வருகிறதோ அவர்களைக் குறித்துக்கொண்டு பின்னர் அப் பக்கத்தைத் திருப்பிப், பார்த்தறிதல் திறனைச் சோதிக்கவும்.

இந்நூல் எழுதுவதற்குத் துணையாக இருந்த நூல்கள்

முதல் அதிகாரம்

உளவியல்—வரலாறு, பிரிவுகள், குறிக்கோள்

BROWN, C. W., Ghiselli, *Scientific method in Psychology*, Mcgraw-Hill Books Co., Newyork, 1955.

EYSENCK, H. J. *Sense and Nonsense in Psychology*, Penquin Books, 1956.

EYSENCK, H. J. *Uses and Abuses of Psychology*, Penquin Books, 1957.

FLUGEL, J. C. A. *Hundred years of Psychology*, Newyork: Macmillan Co. 1933.

FREUD, S. *New Introductory Lectures on Psychoanalysis*, Newyork: Norton, 1933.

GRAY, J. S. *Psychology applied to human affairs*, Newyork: Mcgraw Hill, 1954.

KREEZER, G. 'The Electroen cephalogram and its use in Psychology' Amer. J. Psychol. 1938, *51*.

MACE, C. A. and VERNON, P. F. *Current trends in British Psychology*, Methuen & Co. Ltd. London, 1953.

MURPHY. G. *An Historical Introduction to Psychology*, Newyork: Harcourt, Brace, 1929.

MURRAY, H. A. *Explorations in Personality*, Newyork: Oxford University Press, 1938.

PENNES, H. H. (Ed.) *Psycho-Pharmacology*, London: Cassell and Co.

RADHAKRISHNAN, S. *Indian Philosophy*, Vol. I & II, London: George Allen and Unwin & Co. 1922.

SARASWATHI CHENNAKESAVAN, 'Concept of Mind in Indian Philosophy' PH. D. Thesis Madras Univ. 1956.

SINHA, *Indian Psychology : Perception*, London: Kegan Paul, 1934.

VATSAYANA, *Kamasutra*, (English Ed.) by H. S. Gambers. Lahore: Brijmohan & Co., 1930.

WHEELER, R. H. *Science of Psychology*, Newyork, 1940.

WOODWorth, R. S. *Contemporary Schools of Psychology*, Newyork: Ronald Press, 1950.

ZANGWILL, O. L. *An Introduction to Modern Psychology*, Methuen and Co. Ltd. London, 1957.

இரண்டாம் அதிகாரம்

மரபுநிலையும் சூழ்நிலையும்

BYKOV, B M. *Text-book of Physiology*, Moscow: Foreign Language Publishing House, 1958.

CANNON, W. B. *Wisdom of the Body*, London: Kegan Paul, 1939.

CARMICHAL, *Manual of Child Psychology*, Newyork: Wiley, 1946.

CRISSY, O. L. 'Mental development as related to institutional residence and educational achievement,' Univ. Ia. Studies child welf. 13, No. 1.

CRUZE, W. W. 'Maturation and Learning in Chicks,' J. Comparative Psychol. 1935, *19*, 371-409.

DENNIS, W. 'The effect of cradling practices upon the onset of Hogi Children' J. Genet. Psychol. 1940,

ECCLES, J. C. *The Neurophysiological basis of Mind*, The Clarendon Press, Oxford, 1956.

HEBB, D. O. *The Organization of Behaviour*, Newyork: Wiley, 1949.

HURLOCK, E. B. *Developmental Psychology*, Newyork: Mcgraw-Hill, 1953.

Morgan, C. T., Stellar, E. *Physiological Psychology*, (2 Ed.) Newyork: Mcgraw-Hill, 1950.

Morgan, C. T. *Introduction to Psychology*, Newyork: Mcgraw Hill & Co. 1956, pp. 27-55.

Murphy, G., Murphy, L. B., Newcomb, T. M. *Experimental Social Psychology*, Newyork: Harper & Brothers Publishers, 1937.

Newman, H. H., Freeman, F. N., Holzinger, K. J., *Twins: A study of Heredity and Environment*, Chicago University Press, 1937.

Shanmugam, T. E. *Environment and Man*, Madras: Chinthanai Pathipagam, 1958.

Woodworth, R. S. *Heredity and Environment: A critical Survey of recently published Material on Twins and Foster children*, Newyork Social Science Research Council, 1941.

Winchester, A. M. *Genetics*, Boston: Houghton Miffins, 1951.

Zubek, P., Solberg, P. A. *Human Development*, Mcgraw-Hill Book Co., 1954.

மூன்றும் அதிகாரம்

மனிதனின் நரம்பு மண்டலம்

Bykov, B. M. *Text book of Physiology*, Moscow: Foreign Languages Publishing House, 1958.

Eccles, J. C. *Physiology of Nerve cells*, London: Oxford Univ. Press, 1957.

Gellhorn, E. *Physiological Foundations of Neurology and Psychiatry*, Minneapolis. University of Minnesota Press, 1956.

Freeman, W. & Watts, J. W. *Psychosurgery*, Springfield, III, 1942.

MORGAN, C. T. *Introduction to Psychology*, Newyork: Mcgraw Hill & Co. ,1956, pp. 375-400.

MORGAN, C. T. and STELLAR, *Physiological Psychology*, Newyork: Mcgraw-Hill, 1950.

MUNN, N. L. *Psychology*, London: George G. Harrap & Co. Ltd. pp. 259-284.

PENFIELD, W. G., and BOLDREY, E. 'Somatic motar and Sensory representation in the cerebral cortex of man as studied by electrical stimulation' *Brain*, 1937, 60, 389-443.

PENFIELD, W., & RAMUSSEN, T. *The cerebral Cortex of Man*, Newyork: Macmillan, 1950.

STEVENS, S. S. (Ed) *Handbook of Experimental Psychology*, Newyork: Wiley., 1951. Chaps. 2 to 5, 20, 24 and 28.

நான்காம் அதிகாரம்

நுண்ணறிவும் நுண்ணறிவுச் சோதனைகளும்

ANATASI, A. and FOLEY, J. P. *Differential Psychology*, Newyork, Macmillan, 1949.

AVATASI, A. *Psychological Testing*, Newyork: Macmillan, 1954.

BOYNTON, P. *Intelligence: Its Manifestations and Measurement*, Newyork: Appleton-Century, 1933.

CRAFTS, L. W., SCHNEIRLA, T. C. *Recent Erperiments in Psychology*, Newyork: Mcgraw Hill and Co., pp. 248-260.

EYSENCK, H. J. *Dimensions of Personality*, London: Kegan Paul, 1947.

KLINEBERG, O. *Negro Intelligence and Selective Migration*, Newyork: Columbia Univ. Press, 1935.

GOODENOUGH, F. L. *The Measurement of Intelligence by Drawings*, Newyork: World Book Co., 1926.

SPEARMAN, C. *Abilities of Man*, Newyork: Macmillan 1927.

TERMAN, L. M., and MERRIL, M. A., *Measuring Intelligence*, Boston: Houghton Miffin, 1937.

TERMAN, L. M. 'Psychological Sex Differences' in CARMICHAEL, L. *Manual of Child Psychology*, Newyork: Wiley, 1946, Chap. 19.

TERMAN, L. M. and ODEN, M. A., *The Gifted Child grows up*, Stanford Univ. 1947.

THURSTONE, L. L., and THURTONE, T. G. 'Factorial Studies of Intelligence' Psychometric Monographs, 1941, *2*.

WECHSLER, D. *The Wechsler Intelligence Scale for Children*, Newyork: Psychological Corporation, 1949.

WECHSLER, D. *The Measurement of Adult Intelligence*, (3 Ed.) Newyork: Psychological Corporation, 1956.

ஐந்தாம் அதிகாரம்

கற்றல்

ADAMS, D. K., AMMENS, R. B. *etal; Learning theory, Personality theory, and Clinical Research*, Newyork: John Wiley & Sons, 1953.

BIRCH, H. J., BITTERMAN, 'Reinforcement and Learning-the process of sensory integration' Psychol. Rev. *56*, 292-308.

BIRCH, H. J. 'The role of motivational factors in insightful problem-solving' J. Comp. Psychol. 1945, *38*, 297-317.

BLACKBURN, J. *Psychology and Social Pattern*, London: Kegan Paul, 1945.

Crafts, L. W., Schneirla, T. C. *Recent experiments in Psychology*, Newyork: Mcgraw Hill & Co. 1950, pp. 14-22, 64-81.

Hilgard, E. R. and Marquis, D. G. *Conditioning and Learning*, Newyork: Appleton-century & Co., 1940.

Hilgard, E. R. *Theories of Learning*, Newyork: Appleton Century & Co. 1948.

Hull, C. L. *Essentials of Behaviour*, Yale University Press, New Haven, 1951.

Hunter, W. S. 'The Delayed Reaction in Animals and Children' Behav. Monog, 1913, *2*.

Kohler, W. *Mentality of Apes*, Newyork: Harcourt Brace, 1925.

Kuo, Z. Y. 'The genesis of the cats response to the rat' J. Comp. Psychol. 1930, *11*, pp. 1-30.

Miller, N. and Dollard, J. *Social Learning and Imitation*, New Haven: Yale University, 1944.

Morgan, C. T. *Introduction to Psychology*, Newyork: Mcgraw-Hill & Co, 1956. Chap. 5, pp. 107-134.

Mowrer, O. H. *Learning theory and Personality Dynamics*, Newyork: Ronald Press, 1950.

Munn, L. M. *Psychology*, London: George Harrap, & Co., 1956. Chaps. 8 and 9.

Pavlov, I. P. *Selected works*, Moscow: Foreign Languages Publishing House, 1955.

Osgood, C. E. *Method and theory in Experimental Psychology*, Newyork: Oxford University Press, 1956, pp. 299-637.

Reed, H. B., Zinozer, H. A. 'The occurrence of plateaus in telegraphy' T. Expt. Psy. 1943, *33*, 130-135.

Skinner, B. F. *The behaviour of Organisms*, Newyork: Appleton-Century & Co., 1938.

SPENCE, K. W. *Behaviour theory and Conditioning*, Newhaven: Yale University Press, 1956.

STEVENS, S, S. *Handbook of Experimental Psychology*, Newyork: John Wiley & Sons, INC. 1951, pp. 517-729.

WATSON, J. B. *Behaviourism*, Newyork: Norton, 1930.

WELFORD, A. T. *Ageing and Human Skill*, Oxford University Press, 1958.

WICKENS, D. D., Meyer, D. R. *Psychology*, Newyork: Dryden Press, 1955. Chaps. 2, 3, 4 and 10.

WOODWORTH, R. S. & SCHLOSBERG, H. *Experimental Psychology*, London: Methuen & Co. 1954, 765-767.

WRIGHT, S. T. H. and TAYLOR, D. W. 'Distributed Practice in Verbal Learning and maturation hypothesis' J. Exper. Psychol. 1949, *39*, 527-531.

ஆறும் அதிகாரம்

நினைவும் மறதியும்

ADINARAYAN, S. P. An experiment in memory' J. Psychol Researches, 1958, 2, 71-76.

ALLPORT, W. 'Change and decay in visual memory image' Brit. J. Psychol, 1930, *21*, 133-148.

BARTLETT, F. C. *Remembering*, Cambridge: The University Press, 1932.

CRAFTS, L. W. SCHNEIRALA, T. C. *Recent Erperiments in Psychology*, Mcgraw Hill & Co, pp. 280-285.

HOSKINS, 'A. B. 'The effectiveness of the Part and the whole methods of study' George Peabody Cont. Edn. 189.

KOFFKA, W. *Principles of Gestalt Psychology*, Harcourt, J. Brace & Co. 1935.

KRISHNAMOORTHY, V. 'A Study of Recall in Children' M. Ed. Thesis University of Madras, 1956.

MUNN, N. L. *Psychology*, London: George G. Harrap & Co. Ltd., pp. 259-284.

MYTHILI, S. P. 'Age differences in verbal learning' J. Psychol. Res. 1958, *2* 99-105.

OSGOOD, C. E. *Method and theory in experimental Psychology*, Newyork: Oxford University Press, 1956, pp. 299-637.

RUSSELL, W. R., NATHAN, P. W. 'Traumatic Amnesia' *Brain*, 1946, *69*, 280-300.

SRINIVASA RAGAVACHAR, 'Studies in Recall in pupils of the age groups 13-16' M. Ed. thesis, Madras Univ. 1958.

STEVENS, S. S. *Handbook of Experimental Psychology*, Newyork: John Wiley & Sons, INC. 1951, pp. 517-729.

VAN ORMER, E. B. 'Rentention after intervals of sleep and waking' Arch. Psy. 1932, *137*.

ZUBIN, J. 'Memory functions in patients treated with electric shock theraphy, J. Personality, 1948, *17*, 33-41.

ZACHARIAS, H. 'A Study of the degree of accuracy with which visual images are reproduced at various age levels' M. Ed. thesis, Madras Univ. 1955.

மாணவர்கள் இந்நூலுக்குத் துணையாகப் பயில வேண்டிய ஆங்கில நூல்கள்

BOAZ, G. D. *General Psychology*, Published by the Author, 1957.

MORGON, C. T. *Introduction to Psychology*, Newyork: Mcgraw-Hill & Co., 1956.

MUNN, N. L. *Psychology*, London: George G. Harrap & Co. Ltd.,

OSGOOD, C. E. *Method & Theory in Experimental Psychology*, Oxford University Press.

STEVENS, S. S. *Handbook of Experimental Psychology*, Newyork: John Wiley & Sons, Inc.

WICKENS, D. D., MEYER, D. R. *Psychology*, Newyork: Dryden Press, 1955.

WOODWORTH, R. S. and MARQUIS, *Psychology: A study of Mental life*, London: Methuen & Co. 1957.

WOODWORTH, R. S. SCHLOSBERG, H. *Experimental Psychology*, 1954 London Meth.

ZANGVILL, O. L. *An Introduction to Modern Psychology*, Methuen & Co. Ltd. London, 1957.

கலைச்சொல் விளக்கம்

தமிழ் - ஆங்கிலம்

அண்மை விதி - Law of Contiguity.

அமைப்பு நிலைமுறை - Structuralism, உள்ளத்தின் பல் வேறு நிலைகள், அனுபவங்கள் இவைகளின் இயைபுகளை விளக்கும் உளவியல் பகுதி.

அயர்ச்சி - Fatigue, தொடர்ந்து செய்யப்படும் ஒரு செயலில் ஏற்படும் திறன் குறைவு, தூக்கமின்மை காரணமாக ஏற்படும் திறன் குறைவு இவைகளைக் குறிக்கும் ஒரு பொதுச்சொல்.

அருவருப்பு - Boredom.

அலைவெண் விதி - Law of Frequency.

அழகு நுகர்ச்சி - Aesthetic Experience.

அழித்துவிடல் - Extinguish, ஆக்க நிலையிருத்த முறைப்படி கற்ற ஒரு பொருளைப் பரிசோதனையில் திடப்படுத்தாமல் விட்டுவிடுவது.

அறிஞர் - Superior intelligence, நுண்ணறிவு ஈவு 110 இலிருந்து 120 வரை உடையவர்கள்.

அறிவீனம் - Feeble Mind; Mental Deficiency, நுண்ணறிவு ஈவு 70 க்கும் குறைவாக உடைய உள்ளநிலை.

அறிவு - Intellect

அறியா ஆக்க நிலையிருத்தம் - Subliminal Conditioning, விலங்கோ மனிதனோ தன்னை யறியாது ஆக்க நிலையிருத்த முறைப்படி கற்கும் முறை.

ஆக்கநிலையிருத்தம் - Conditioning, கற்றல் வகைகளில் ஒன்றாகும். இயற்கைத் தூண்டலின் இயல்புகளைச் செயற்கைத் தூண்டல்களுக்கும் பொருத்தும் முறை.

ஆடி வரைவு - Mirror Drawing, கற்றல் பரிசோதனைக்காகப் பயன்படுத்தும் ஒரு கருவி.

ஆதாரம் இல்லாமல் உயர்ந்து நிற்றல் - Levitation.

ஆய்வுக்கூடம், சோதனைக்கூடம் - Laboratory.

ஆய்வுமுறைச் சோதனை - Reasoning Test, நுண்ணறிவுச் சோதனையில் ஒருவகை. கொடுக்கப்பட்ட வினாக்களுக்குப் பொருத்தமான விடை எழுதுதல்.

ஆர்வம் - Aptitude, குறித்த பொருளைத் திறமையோடும் விருப்பத்தோடும் கற்று, அதில் உச்சநிலையை அடைவது. இவ்வகையில் ஆர்வம் மற்றத் திறன்களைவிட மாறுபட்டது; ஆர்வம் ஒருவனிடத்து இயற்கையாக அமைந்திருப்பது.

ஆளுமை - Personality, உடல் உள்ள இயல்புகள் ஒருங்கே இயைந்து அவைகள் ஒருவனிடம் நடத்தையாக வெளிப்படுவது; ஒருவனது மரபுவழி இயல்புகள் சூழ்நிலையோடு ஒன்றுக்கொன்றுள்ள தொடர்பு காரணமாக மாறுபட்டு நிலையாக அவனிடம் அமைவது.

ஆன்மா - Soul.

இடம் கண்டறியும் திறன் - Spatial Visulising Ability, நுண்ணறிவை அடிப்படையாகக் கொண்ட முக்கிய உளத்திறன்களில் ஒன்று.

இடைநிலையினர் - Mediums.

இணை - இயைபுமுறை - Paired Associates, நினைவைச் சோதிக்கப் பயன்படுத்தும் ஒரு முறை.

இணைக்கும் திசுக்கள்-Neuroglia, நரம்பணு முதலியவைகளை இணைக்கும் திசுக்கள். நரம்புத் திசுவின் ஒருபாகம்.

இயக்கவேலை - Motor Function, இயக்க இடம் தூண்டப்படும் பொழுது ஏற்படும் அசைவுகள்.

இயக்கி - Effector, உயிரியின் துலங்கலைச் செய்து வைக்கும் தசை அல்லது சுரப்பியைக் குறிக்கும்.

இயக்கு முறை - Dynamism, நடத்தைக்கு அடிப்படைக் காரணங்கள் விடாய், உந்துக்கள், அல்லது இயல்பூக்கங்கள் என்பதைக் குறிப்பது. நடத்தைக்கும் உள இயல்புகளுக்கும் அடிப்படையாக இருப்பது உளச்சக்தி (லிபிடோ) என்பது.

இயற்கைத் தூண்டல் - Natural stimulus.

இயைபு இடங்கள் - Association Area, கற்றல், நினைவு இவைகளுக்கான முன்மூளைப் புறணியிலுள்ள இடம். முன் இயக்க இடத்திற்குக் கீழேயும் சில்வியஸ் பிளவுக்கு மேலேயும் உள்ளது.

இயைபுமுறை, தொடர்புமுறை - Associationism, பொருள்களிடையே தொடர்பு ஏற்படுத்திக் கற்கும்முறை. கொடுக்கப்பட்ட தூண்டலோடு கற்ற ஒருதுலங்கலை மீட்டறிவது. நரம்பணுக்களுக்கிடையே தொடர்பை உண்டாக்கும் நரம்பு மண்டலத்தின் பாகம்.

இயைபுமுறைக் கற்றல் - Learning by Association, இரண்டு தனிப்பட்ட அனுபவங்கள் காலத்திலும் வெளியிலும் ஒருங்கே ஏற்பட, அதன் காரணமாக அவைகள் ஒன்ருக்கப்படுவது.

இரட்டையர் - Twins, ஓர் உயிரணு இரட்டையாகப் பிரிவதால் உண்டாகும் குழந்தைகள். இரண்டும் ஒருபாலாக இருப்பது ஒருவகை. ஒன்று ஆண், மற்றொன்று பெண்ணுக இருப்பது மற்ருெருவகை.

இரண்டாம்வகைத் திடப்படுத்தல் - Secondary Reinforcement, கற்ற ஒரு பொருள் நிலையாக இருக்க உதவுவது.

இருகாரணிக் கொள்கை - Two Factor Theory, எல்லா நுண்ணறிவுச்செயல்களுக்கும் அடிப்படையாக இருப்பது பொதுக் காரணி, சிறப்புக்காரணி என்ற இரண்டு காரணிகள் என்பதைக் குறிக்கும். ஸ்பியர்மனின் கொள்கை.

இருத்தக்கொள்கை - Existentialism, உள்ளத்திற்கு அடிப்படையானது நனவில் ஏற்படும் அனுபவம். அனுபவத்தைத் தன் ஆய்வு முறையைக் கொண்டு பாகுபடுத்திஞல் உள்ளத்தைப் பற்றிய அடிப்படை உண்மைகளை அறியலாம் என்பதைக் கூறும் உளவியல்துறை.

இலக்கம், இலக்கு - Goal, கற்றல் பரிசோதனைக்காகப் பயன்படுத்தப்படும் சிக்கலில் முக்கியமான இரு பாகங்களில் ஒன்று. சிக்கலில் குறிப்பிட்ட பாதையைக் கற்கும் விலங்கோ மனிதனே முடிவாக அடையும் இடம்.

இலக்கம் அண்மை விதி - Law of Goal Gradient, ஒருவன் கற்கும் பொருள்கள் இலக்கத்தின் தூரத்திற்குத் தக அமைகிறது என்பது. இலக்கத்திற்கு அண்மையில் இருக்கும் பொருள்களை முதலிலும், இலக்கத்திற்கு மிக்க தூரத்தல் இருப்பவைகள் முடிவிலும் ஒருவன் கற்கிருன் என்பதை விளக்குவது.

இனம் - Race.

இனம் பிரித்தல் - Classification, உளச்சோதனையில் ஒரு வகை.

கொடுக்கப்பட்ட நான்கு அல்லது ஐந்து சொற்களிலோ அல்லது படங்களிலோ இருந்து பொருத்தமில்லாத ஒன்றைக் குறிப்பிடுதல்.

உடலமைப்பைச் சார்ந்த உள இயல்புகள் - Physiognomy, உடலமைப்பை, முக்கியமாக முக அமைப்பைக் கொண்டு, உள்ள இயல்புகளை அறிவது.

உடலியல் – Physiology.

உடலியல் உளவியல் - Physiological Psychology, உடலியலில் கண்ட உண்மைகளைப் பயன்படுத்தி உள்ள இயல்புகளை விவரிக்கும் உளவியல் பகுதி.

உடல் இயக்க வளர்ச்சி - Motor Development.

உடல் உணர்வு - Somesthetic, உடலினின்று, அதாவது தோல், தசை முதலியவைகளிலிருந்து எழும் உணர்வு.

உடனடி நினைவு - Immediate Memory, குறித்தபொருள்கள் ஒவ்வொன்ருக, ஒரு நிமிடத்திற்கும் குறைவாகத் தோன்றி மறைய; அவைகளைக் கூர்ந்து நோக்கிப் பிறகு மீட்டறிதல்.

உட்கருச்சுற்றுப்பசை - Cytoplasm, உயிரணுவிலுள்ளபசை. இஃது உயிரணுவின் நடுவிலுள்ள ஒரு பொருளைச் சுற்றியிருக்கும்.

உட்செல்லும் நரம்பு - Afferent Nerve, நரம்புத் துடிப்புக்களை மூளைக்கோ அல்லது தண்டுவடத்துக்கோ எடுத்துச் செல்லும் நரம்பு.

உணர்வகற்றி - Anesthetics, அறுவை வைத்தியம் செய்ய வேண்டிய குறிப்பிட்ட பாகங்களை மருந்துகளைக் கொண்டு உணர்வு இல்லாமல் செய்யும் முறையாகும்.

உணர்வுமறதி-Sensory Aphasia, மூளைக்கோளாறினல் பேச்சில் ஏற்படும் குறைபாடு. பேச்சைப் புரிந்துகொள்ளவோ படிக்கவோ இயலாமை.

உதவிமுறை மாற்றம் - Positive Transfer, ஒரு துறையில் பெற்ற திறன், அத் துறையை ஒத்த பொருள்களில் எளிதில் பயிற்சி அடைய உதவுவது.

உந்து-Drive, குறிப்பிட்ட நடத்தைக்குக் காரணமாக உடலுள் எழும் தூண்டல்.

உமிழ்நீர் வெளிப்படுத்தல் - Salivation, உமிழ்நீர் சுரப்பி தூண்டப்பட்டால் வெளிப்படும் நீர். உணவைச் சீரணிக்க உதவுவது.

உயர் உள்ளநிலை-Higher Mental Process, சிக்கலான உள்ளப் போக்குகளான சிந்தனை, கற்பனை இவைகளைக் குறிக்கும் சொல்.

உயிரணு – Cell, உயிரியின் அடிப்படையின் அமைப்பு. இதன் நடுவில் ஒரு கறுப்புநிறமான புள்ளி உண்டு. இப் புள்ளியைச் சுற்றி உயிரணுப்பசை உண்டு. உயிரணு ஒரு மெல்லிய தோலால் மூடப்பட்டிருக்கும்.

உயிரணுப் பிரிவு - Cell Division, கரு முதலில் ஓர் உயிரணுவாக இருக்கிறது. பின்னர் அஃது இரண்டாகிறது. இவ் விரண்டு நான்காகி நான்கு எட்டாகின்றன. இவ்வாறே கோடிக்கணக்கில் பெருகிக் கொண்டே போகின்றன. இதுவே உயிரணுப் பிரிவு எனப்படும்.

உயிரி - Organism, உயிருள்ள எல்லாவற்றையும் குறிக்கும் பொதுச்சொல்.

உயிரியல் - Biology.

உள அளவியல் – Psychometry, சோதனை, பரிசோதனை முதலியவைகளைக் கொண்டு உள இயல்புகளை ஆராய்ந்து, புள்ளி முறை கொண்டு அடிப்படை விதிகளை நிர்மாணிக்கும் உளவியல் பகுதி.

உளக்கோளாறு - நாடிநோய் - Neurosis, பிறழ்வான நடத்தைக்குக் காரணமான இருவகை உள நோய்களில் ஒன்று.

உளச்சோர்வு - Depression, - Dysthymia, பிறழ்வான உள்ள நிலை. உற்சாகமற்றுக் கவலை, பீதி இவைகளை அடிப்படையாகக் கொண்ட நிலை. இந்த நிலையில் ஆதரவற்ற நிலையும், அதைரியமும் ஏற்படும்.

உளநோய் நிவர்த்தி உளவியல் - Clinical Psychology, உளக்கோளாறு, உளநோய் இவைக்குரிய அறிகுறிகளைக் கொண்டு, காரணங்களைக் கண்டறிந்து, நிவர்த்தி செய்வதற்கான வழிகளைக் காட்டும் உளவியல் துறை.

உளபௌதிகம் - Psycho-Physics, உடல்-உள்ள உணர்வுகளை அளவுகளாக விவரிக்கும் உளவியல் பகுதி - தூண்டுதல்களுக்கும் புலனுணர்வுகளுக்கும் உள்ளத்தொடர்புக்கான விதிகளைச் சூத்திரமாக வெளியிடும் துறை.

உளமருத்துவஇயல் - Psychiatry, மருத்துவத்தின் அடிப்படை விதிகளையும், உளவியலின் அடிப்படை விதிகளையும் கொண்ட மருத்துவப் பகுதி. இப்பகுதி உளநோய்களுக்குரிய காரணத்தையும் சிகிச்சைகளையும் விவரிப்பது.

உளவயது (உ. வ) - Mental Age, நுண்ணறிவுச் சோதனை கொண்டு அளவிட்டது.

உளவியல் – Psychology, ஓர் உயிரிக்கும் சூழ்நிலைக்கும் உள்ள தொடர்பு காரணமாக ஏற்படும் நடத்தையை ஆராயும் விஞ்ஞான்வியல்.

உள்காட்சி - Insight, நேராகவும் உடனடியாகவும் குறித்த நடத்தைக்கான காரணத்தை அறிதல். பிரச்சினை தீர்க்கும் கற்றலின் ஒருவகை.

உளச் சக்திகொண்டு பருப்பொருள் இடம் பெயரவைத்தல் - Psycho-kinetic.

ஊக்க மூட்டி - Motivation, விலங்கையோ மனிதனையோ வேண்டிய நடத்தையில் ஈடுபடுத்தக் குறித்த விடாயையோ அல்லது உந்தையோ தூண்டுதல்.

ஊக்கி - Motive, குறித்த நடத்தைக்குக் காரணமாக உள்ள உந்தி அல்லது விடாய்.

எண்திறன் – Numerical Ability, நுண்ணறிவுச் சோதனையில் ஒரு வகை.

ஏறத்தாழ – Fluctuations.

ஒப்புநோக்கு உளவியல் – Comparative Psychology, நடத்தையிலும் உள இயல்புகளிலும் பல்வேறு உயிரிகளுக்குள்ளே இருக்கும் தொடர்புகளை எடுத்து விளக்கும் உளவியல் பகுதி. விலங்கியல், உளவியல், இனஉளவியல் இவைகள் ஒப்புநோக்கு உளவியல் பகுதிகளாகும்.

ஒப்புமைச் சோதனை - Analogy Test, உளச்சோதனையில் ஒரு வகை. முதற் சொல்லுக்கும் இரண்டாவது சொல்லுக்குமிடையே உள்ள தொடர்பே மூன்றாவது சொல்லுக்கும் நான்காவதுக்கும் இருக்குமாறு எழுதுதல்.

ஒருகாரணிக்கொள்கை - Single Factor Theory, நுண்ணறிவு என்பது ஒரே ஒரு உளத்திறனால் ஆயது என்ற கருத்தைக் கொண்டது.

ஒருப்பாடு - Configuration, பகுதிகள் ஒன்றோடொன்று தொடர்பு கொண்டுள்ள அமைப்பு. முழுமையே இயற்கை வழி எனக் கொள்ளும் உளவியல் கருத்து.

ஒரேசாயல் இரட்டையர் - Fraternal Twins, இரண்டு தனிப்பட்ட முட்டைகள் கிட்டத்தட்ட ஒரே சமயத்தில் பொரிக்கப்படுவதினால் தோன்றுபவர். குழந்தைகளின் க்ரோமசோம்கள் வேறுபட்டவைகளாக இருக்கும். இருவரும் ஆணுகவோ அல்லது ஒன்று ஆணுகவோ மற்றொன்று பெண்ணுகவோ தோன்றுவது உண்டு.

ஒரே தாய் தந்தையருக்குப் பிறந்த குழந்தைகள் – Siblings.

ஒரே மாதிரி இரட்டையர் – Identical Twins, ஓர் உயிரணு இரண்டாகப் பிரிவதால் உண்டாவது. குழந்தைகள் ஆணுகவோ அல்லது பெண்ணுகவோ இருக்கும். பால் மாறுபட்டு இருக்காது.

ஒலி – Sound.

ஒலி அளக்கும் கருவி – Audiometer, ஒலி அலைகளை அளக்கும் மின்கருவி.

ஒன்றுக்கொன்றுள்ள தொடர்பு - Interaction.

கட்புலன் கூர்மை–Visual Sensitivity.

கண்கொட்டுதல் – Winking.

கண்ணிமை ஆக்கநிலையிருத்தம் – Eyelid Conditioning, உளவியல் ஆய்வுக்கூடங்களில் மிகுதியும் பயன்படுத்தப்படும் ஆக்க நிலையிருத்தப் பரிசோதனை. இப் பரிசோதனை முதன்முதல் நாய்களைக் கொண்டு செய்யப்பட்டது. தற்போது இப் பரிசோதனை பெரும்பாலும் மனிதர்களைக் கொண்டு செய்யப்படுகிறது.

கதை நினைவூட்டல் – Recalling Narratives or Stories, நினைவுச் சோதனைகளில் ஒன்று.

கருத்துக்கோள் – Hypothesis, பொருள்களைக் கூர்ந்து நோக்கி அதற்கான உண்மையைத் தற்காலிகமாக, அதாவது நிரந்தரப்படுவதற்குமுன் கொள்வது.

கருவி சார் ஆக்கநிலையிருத்தம் – Instrumental Conditioning, - பல முயற்சிகளுக்குப் பிறகு விலங்கோ மனிதனோ குறிக்கோளை அடைவதற்கு உதவும் கருவியைப் பயன்படுத்த ஆக்க நிலையிருத்த முறைப்படி கற்றல்.

கவனவீச்செறி கருவி-Tachistoscope, கற்றல், கவனம் ஆகிய இத்துறையில் பரிசோதனைகள் செய்யப் பயன்படுத்தும் ஒரு கருவி.

கற்றல் வளைவு–Learning Curve, கற்றல் முறையை விளக்கும் வரைப்படத்திலுள்ள வரைவு கோடு.

கன்னமடல் - Temporal Lobe, சில்வியஸ் பிளவுக்கு அடிப்பாகத்திலும், மூளையின் இரு கோளங்களிலுமுள்ள பகுதி. கேட்டலுக்கு முக்கிய நிலையம்.

காரணம் அறிதிறன் - Reasoning Ability, ஒரு திறனுக்கு அடிப்படைக் காரணிகளில் ஒன்றும்.

காரணிப் பாகுபாடு – Factor Analysis, தனிப்பட்ட காரணிகளைப் பாகுபடுத்தப் பயன்படும்

புள்ளியல் முறை. பெருவாரியான சோதனைகளைக்கொண்டு அறிந்த விளைவுகளுக்கிடையே உள்ள தொடர்பாட்டுக் கொழுக்களைக்கொண்டு, காரணிகளைப் பாகுபடுத்தவேண்டும்.

கால அண்மைவிதி – Law of Recency, சமீபகாலத்தில் நடந்தவைகள் உள்ளத்தில் பதிகின்றன என்பதைக் குறிக்கும் கற்றல் விதிகளில் ஒன்று.

கிளர்ச்சி–Excitement, உணர்ச்சியின் காரணமாக உடலில் ஏற்படும் மாறுதல்.

கிளர்ச்சிச் சக்தி-Excitory Potentials, தூண்டலின் காரணமாக நரம்பு மண்டலத்தில் எழும் மின்சக்தி. இம் மின்சக்தி குறித்த உடலுறுப்பு இயக்கத்திற்குக் காரணமாகிறது.

குமரப்பருவம் – Adolescence, மனித வளர்ச்சியில், முக்கியமாகப் பால் முதிர்ச்சியின் தொடக்கம், முடிவு இவைகளுக்கிடையே உள்ள காலம். இதை 13 வயதிலிருந்து 20 வயதுவரை என்று குறிப்பதுண்டு. பெண்களுக்கு மாதவிடாய் முதலில் தோன்றுவது அப்பாலினருக்குத் தொடக்கக் காலமாகக் கருதப்படுகிறது. ஆண்களுக்கு விந்து வெளிப்படுவது தொடக்கக் காலமாகக் கருதப்படுகிறது. ஆனால் இப்பருவத்தின் முடிவை யொட்டிப் பல்வேறு கருத்துக்கள் உள்ளன.

குழந்தைப் பருவம் – Childhood, மூன்று வயதிலிருந்து பன்னிரண்டு வயதுவரையுள்ள மனிதனின் முதிர்ச்சிப் பகுதி.

குழு – Group, பொருள்களோ விலங்குகளோ, மனிதர்களோ ஒருங்கே சேர்ந்திருப்பது. ஒரு குறிக்கோளோடு மக்கள் நிரந்தரமாகச் சேர்ந்திருப்பது.

குழுச்சோதனை – Group Test, ஒரே சமயத்தில் பலருக்கும் கொடுக்கும் வண்ணம் அமைக்கப்பட்ட சோதனை.

குறிப்பயிற்சி சுற்றும் வட்டம் - Persuit Rotor, கற்றல் பரிசோதனைகளுக்குப் பயன்படுத்தப்படும் ஒரு கருவி.

குறிப்பிகள்–Cues, மிகவும் செறிவு இல்லாத இரண்டாம் வகைத் தூண்டல்கள். இவைகள் ஒருவனிடம் அவனையும் அறியாமல் ஏற்படும். இவை இயைபு முறைக் கற்றலில் முக்கியம்.

கூட்டம்–Crowd, ஒரு பொருளால் தூண்டப்பட்டுத் தற்காலிகமாக மனிதர்கள் கூடுவது. இவ்வகையான கூட்டங்களில் கூட்டத்திலுள்ளோர் உணர்ச்சி வயப்பட்டு இருப்பதும் உண்டு.

கூர்ந்து நோக்குதல் – Observation.

கைரேகை சாத்திரம் - Palmistry.

கோள்கள் - Planets.

சட அமைப்பு முறை-Mechanistic.

சடங்குகள் - Rituals.

சப்புதல் - Sucking.

சமசக்திக் கொள்கை - Theory of Equipotentiality, எல்லா இயைபு இடங்களும் சிக்கலான செயல்களில் சமமான சக்தியைப் பெறுகின்றன என்பதைக் குறிப்பது.

சமநிலை - Pleateau, ஒரு துறைப் பயிற்சியில் ஓர் அளவுக்குத் திறன் அடைந்து, தற்காலிகமாக அதே நிலையில் இருப்பது. வளைவாக இருக்கும் கற்றல் வரைவு ஒரு நிலையில், ஏறக்குறைய தட்டையாக இருப்பது.

சமூக உளவியல் - Social Psychology, சூழ்நிலை, ஒருவனது நடத்தையில் எந்தெந்த வகைகளில் பங்கெடுத்துக்கொள்கிறது என்பதை விளக்கும் உளவியல் பகுதி. சூழ்நிலையிலுள்ள மனிதர்களுக்குள்ளே உள்ள தொடர்பாட்டை விளக்கும் பகுதி.

சமூக மருத்துவம் - Social Medicine, உடல், உள்ளக் கோளாறுகளுக்குச் சமூகச் சூழ்நிலைக் காரணங்களை விளக்கும் மருத்துவத்துறை.

சமூக் விஞ்ஞானம்-Social Science, சமூகத்தை ஆராயும் எல்லா வகையான துறைகளையும் குறிக்கும் ஒரு பொதுச்சொல்.

சமூகவியல் - Sociology, பலவிதமான சமூகங்களின் தோற்றம், வளர்ச்சி இவைகளின் அடிப்படை விதிகளை எடுத்து விளக்கும் துறை.

சாதாரணம் - இயல்பான-சராசரி - Average - புள்ளியல் முறைப்படி மையத்தைக் குறிக்கும் அளவு.

சான்றுமுறை - Method of Testimony, குறித்த நிகழ்ச்சிகளையும், நிகழ்ச்சியில் ஈடுபடுபவர்களையும் கால அளவில் நினைவில் வைத்திருந்து, வேண்டிய போது மீட்டறியவோ அல்லது பார்த்தறியவோ செய்வது.

சிக்கலறை - Maze, விலங்குகளையும், மனிதர்களையும் பரிசோதனை செய்யக் கற்றல் துறையில் பயன்படுத்தும் கருவி. இது பல தடைப் பாதைகள் உடையது. இவைகளை விட்டுச் சரியான பாதையைப் பின்பற்றி இலக்கத்தை அடைவது.

சிந்தனை - Thinking, எண்ணங்களைத் தொடர்பாகக் கொள்வது; கடந்த காலத்து அனுபவங்களைப் பல வேறு வழிகளில் மாற்றி அமைக்கும் உளப்போக்கு: ஓசையில்லாப் பேச்சு.

சிறப்புக்காரணி-Specific Factor, நுண்ணறிவுச் செயலுக்கு அடிப்படையாக உள்ள இரு காரணிகளில் ஒன்று. இஃது இரு காரணிக் கொள்கையின் கருத்தாகும்.

சிறுமூளை - Cerebellum, மூளையின் பின்பகுதியிலும், தண்டுவடத்தின் உச்சியிலும் அமைந்துள்ள பாகம்.

சீவ உயிரணு-Nucleus, உயிரணுவிலுள்ள பொருள். நரம்பு மண்டலத்திலுள்ள உயிரணுக் குழுக்கள்.

சுரப்பி - Gland, ஒரு குறிப்பிட்ட இரசாயனப் பொருளை உற்பத்தி செய்யும் ஓர் உடலுறுப்பு. குழாய்ச் சுரப்பிகள், குழாயில்லாச் சுரப்பிகள் என இரு வகைப்படும்.

சூழ்நிலை - Environment, உயிரிக்கும் புறம்பாக இருந்து, அதன் வளர்ச்சி, முதிர்ச்சி, நடத்தை இவைகளில் பெரும்பங்கெடுத்துக்கொள்வது. இது தட்பவெப்ப நிலை, கூட்டம், குழு, குடும்பம், கிராமம், நாடு என அமையும்.

செயற் சோதனைகள் - Performance Tests, நுண்ணறிவுச் சோதனையில் ஒரு வகை. மொழித்திறமையைத்தவிர்த்து, பெரும்பாலும் செயலால் திறமையைச் சோதித்தல்.

செய்நிலையறிவகை - Functionalism, சூழ்நிலையோடு பொருந்திவாழ, உயிரியின் உள்ளநிலைகள் எவ்வாறு பயன்படுகின்றன என்பதை ஆராய்வதே உளநூலின் குறிக்கோள் எனக் கருதும் உளவியல் பகுதி.

செவிப்புலன் கூர்மை - Auditory Sensitivity, செவிப்புலனைத் தூண்ட அத் தூண்டல் குறித்த சக்தி உள்ளதாயிருக்க வேண்டும். அப்போதுதான் செவி கூர்மைப்படும்.

செறிவு - Intensity.

சொல்திறன் - Verbal Ability, சொற்களைப் பயன்படுத்திப் பேசுவது, படிப்பது, எழுதுவது போன்ற துறைகளில் எய்தும் திறமை.

சொல்வன்மையிலாச் சோதனை - Non-Verbal Test, எழுத்தறிவுத் திறமையில்லாமலேயே செய்யவல்ல நுண்ணறிவுச் சோதனை.

சொல் வேகம் - Word Fluency, நுண்ணறிவு பல திறமைக்கூறுகளாக உள்ளது. சொல்வேகம் அத்திறமைக் கூறுகளில் ஒன்று. இது தர்ஸ்டனின் கொள்கை.

சொற்சோதனை - Verbal Test, எழுத்தறிவுத் திறமையைப் பயன்படுத்திச் செய்யவேண்டிய நுண்ணறிவுச் சோதனை.

டிரைகிமினல் நரம்பு-Trigeminal Nerve.

தடைமுறை மாற்றம் - Negative Transfer, ஒரு துறையில் கற்றது மற்றொரு துறையில் எளிதாகக் கற்பதற்குத் தடையாக இருப்பது, இரு துறையிலும் வேண்டிய துலங்கல்கள் வேறுபட்டிருப்பது காரணமாகும்.

தட்பவெப்பநிலை-Climate, மனிதனது வளர்ச்சியில் பெரும்பங்கெடுத்துக்கொள்ளும் சூழ்நிலைப் பகுதிகளில் ஒருவகை.

தண்டுவடம் - Spinal Cord, முதுகெலும்பினுள் அடங்கியுள்ள, நரம்பு மண்டலத்தின் பகுதி. மூளைக்கும், மூளையிலிருந்து செல்லும் செய்திகளுக்கும் இதுவே வழி. மறிவினைக்குரிய நிலையம்.

தத்துவ இயல் - Philosophy.

தலைமை நரம்பு மண்டலம்-Central Nervous System, மண்டை ஓட்டினுள்ளும், முதுகெலும்பினுள்ளும் அடங்கியுள்ள நரம்பு மண்டலத்தின் பகுதி.

தவருன சமன்பாடு - False Equation, நினைவுப் பரிசோதனையில் பயன்படுத்தப்படும் ஒரு சோதனைப்பகுதி.

தற்செயலாய்க் கற்றல்-Incidental Learning.

தனி ஆள் ஆராய்ச்சி - Case - Study, உளக்கோளாறை நிவர்த்தி செய்யவோ அல்லது நெறி தவறியவருக்குத் திட்டம் வகுக்கவோ ஒருவனது வாழ்க்கை முதிர்ச்சி வரலாற்றை அறிவது.

தனிக்காரணமற்ற வெறுப்பு - Prejudice.

தனிப் பகுதிகளை அழித்துச் சோதித்தல்-Method of Extirpation, உறுப்பையோ, உறுப்பின் பகுதியையோ அல்லது மூளையின் பகுதியையோ துண்டித்து எடுத்து, அதனல் நடத்தையில் ஏற்படும்விளைவை அறிதல்.

தன் இயக்கம்-Voluntary Action.

தாலமஸ் - Thalamus, முன்மூளையிலுள்ள ஓர் இடம். நரம்புத் துடிப்புக்களைப் புறணிக்குச் செலுத்துவது இதன் முக்கிய வேலை.

திடப்படுத்தல் - Reinforcement, ஆக்கநிலையிருத்த முறைப்படிக் கற்ற பொருளை நிரந்தரப்படுத்தப் பயன்படுத்தும் முறை.

திறன் - Ability, தகுந்த கருவிகள் பயன்படுத்திப் பிரச்சினை

களைத் தீர்ப்பதற்குரிய எல்லா வகையான ஆற்றல்களைக் குறிக்கும் பொதுச்சொல்.

தீய ஆவி - Devil.

துடிப்பு - Twitching, திடீரெனக் குறிப்பிட்ட இடங்களில் ஏற்படும் தசை அசைவு.

துடிப்புக்கள்-Impulse, நரம்பணுக்கள் தூண்டப்பட்டால் அவைகளினின்று வெளிப்படும் சக்தி. தன்னியக்கத்தை ஒத்த நடத்தை.

தூண்டலின் பொதுமை-Stimulus Generalization, ஓர் இயற்கைத் தூண்டலின் இயல்பு ஒரு செயற்கைத் தூண்டலுக்கு ஆக்கநிலை பெற, அதே இயல்பு அதற்கு ஒத்த தூண்டல்களுக்குப் பரவுதல்.

தூண்டுதல் முறை - Method of Stimulation, மூளையின் குறிப்பிட்ட பாகத்தை உணர்வில்லாமல் செய்து, பிறகு மின் கொண்டு தூண்டி, அதனால் விளையும் இயக்கத்தை அறிதல்.

தொகுப்பு அனுமானம் - Induction, தனிப்பட்ட பொருள்களை ஆராய்ந்து அவைகளுக்கான பொதுவிதியை அடையும் ஆய்வு முறை.

தொடு உணர்ச்சி - Tactual Sensation, தோல் தூண்டப்பட்டால் ஏற்படும் உணர்வு.

தொலைக்காட்சி - Clairvoyance, கண்ணுக்குப் புலனாகாத தொலைக் காட்சிகளை அனுபவிக்கும் உள்ளச் சக்தி.

தொலையுணர்வு - Telepathy, புலன்களுக்கு எதிர்ப்படாத பொருள்களை உணர்வது.

தொழில் - Vocation.

தோல் தசைப்புலன் - Muscle Sense.

நடத்தைக் கொள்கை - Behaviourism, உயிரியின் நடத்தைக்கான அடிப்படை விதிகளைப் புறநிலை முறையைப் பயன்படுத்தி பரிசோதனை செய்து அறியலாம் என்ற கொள்கையை உடைய உளவியல் துறை.

நரம்பணு - Neuron, நரம்பு மண்டலத்தின் தனித்தனியான நரம்புத் தொகுதி.

நரம்பியல் - Neurology.

நரம்புக் கிளர்ச்சி - Nervous Excitation, நரம்பு தூண்டப்படுவதனால் ஒருவித மின்சக்தி வெளிப்படுகிறது. அதன் காரணமாக ஏற்படும் கிளர்ச்சி.

நரம்புச் சக்தி Nerve Current, நரம்பிலே ஏற்பட்டு, அதனூடே செல்லும் ஒருவித மின் சக்தி.

நரம்புச் சந்தி - Synapse, இரு நரம்பணுக்களுக்கிடையே உள்ள இடைவெளி. ஒரு நரம்பணுவிலிருந்து மற்றொரு நரம்பணுவுக்குச் செல்லும் துடிப்புக்கள் இச்சந்தியில்தான் தாண்டிச் செல்கின்றன.

நரம்பு நார்கள் - Nerve Fibres, நரம்புத் துடிப்புக்களை எடுத்துச் செல்பவை.

நரம்பு நிலையம் - Nervous Centre, குறித்த நடத்தைக்குக் காரணமான நரம்பணுக்களை இணைக்கும் நரம்பு மண்டலத்திலுள்ள பாகம்.

நரம்பு மண்டலம் - Nervous System, மூளையும் தண்டுவடமும் கொண்டது. இதிலிருந்து புலனுறுப்புக்கள், சுரப்பிகள், தசைகள் இவைகளுக்கு நரம்புகள் செல்கின்றன.

நல்ல ஆவி - Spirit.

நவீன நடத்தைக் கொள்கை - Neo Behaviourism, சூழ்நிலையே எல்லாவித நடத்தைக்

கும் காரணம் என்ற நடத்தைக் கொள்கையை மாற்றி, விடாய், உந்து இவைகளும் நடத்தைக்குக் காரணம் என்று கொள்வது.

நனவு நிலை Conscious, சூழ்நிலைத் தூண்டல்களையும் உடலினுள் எழும் உணர்ச்சிகளையும் உணரும் நிலை.

நனி பேதை - Moran, உளக்குறைபாடுள்ளவர். சுமார் 50லிருந்து 70வரை நு. ஈ. உடையவர்கள்.

நிகழ்ச்சிமுறை - Anecdotal Method, உளவியல் பரிசோதனை முறைகளில் ஒன்றாகும். ஒருவனது வாழ்க்கையில் ஏற்படும் நிகழ்ச்சிகளைக் கொண்டு அவனது நடத்தைக்கான அடிப்படை விதிகளை அறிவதாகும். இம்முறை உளவியல் விஞ்ஞானவியலாக ஆவதற்கு முன் உபயோகத்திலிருந்தது.

நிலையுறுத்தல் - Retention, நினைவின் ஒரு பகுதி.

நிறக்குருடு - Colour Blindness, நிறங்களைப் பார்த்தறிய இயலாமை. இக்குறை மரபுநிலை வழியாக ஏற்படுவது. பெண்களைவிட ஆண்களிடம் அதிகம் காணப்படுவது. பாதிநிறக் குருடு உடையவர்களும், முழு நிறக் குருடு உடையவர்களும் உண்டு.

நினைவு - Memory, கற்றல், கற்றதை நிலையிருத்தல், மீட்டறிதல், பார்த்தறிதல் இவைகள் அனைத்தையும் உணர்த்தும் பொதுச்சொல்.

நினைவு அளவு கருவி - Memory Drum, வரிசைமுறைக் கற்றல் பரிசோதனைக்குப் பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படும் கருவி.

நுண்ணறிவு - Intelligence, அறிவைப் பயன்படுத்தி ஒரு செயலைச் சாதிப்பது அல்லது ஒரு குறிக்கோளை அடைவது.

நுண்ணறிவு ஈவு (நு. ஈ.) - Intelligence Quotient, உளவயதைப் பிறந்த வயதால் வகுத்து, நூறால் பெருக்கினால் வருவது.

நுண்பெருக்கி - Microscope.

நோய்கொண்டு அறியும் முறை - Pathological Method, உடல் கோளாறு உண்டான பாகத்திற்கும்,மூளையின் பாகத்திற்கும் உள்ள தொடர்பை அறிதல்.

பக்கமடல்-Parietal Lobe, மையப் பிளவுக்குப் பின்புறமாக உள்ள மூளையின் பகுதி. உடலுணர்ச்சிக்குரிய இடத்தைக் கொண்டது.

பக்கவாதம் - Paralysis.

படங்களிலிருந்து கண்டறிதல் - Pictorial Identification, வினாக்களுக்குரிய பதிலுக்கான பொருள்களைக் கொடுக்கப்பட்ட படங்களைக் கொண்ட அட்டையில் சுட்டிக்காட்டல். இஃது ஒரு நுண்ணறிவுச் சோதனை.

படம் பூர்த்திசெய்தல் - Picture Completion, நுண்ணறிவுச் சோதனையில் ஒருவகை. கொடுக்கப்பட்ட படங்களில் விட்டுப்போன பகுதிகளைக் கண்டறிதல் அல்லது அந்தந்த இடங்களில் பொருத்திப் பூர்த்திசெய்தல்.

பதிவுசெய்யும் எழுதுகோல் - Pen Marker.

பயன்முறை உளவியல் - Applied Psychology, உளவியலில் கண்ட அடிப்படை விதிகளை மனிதனுக்குப் பயன்தரத்தக்க வகைகளில் பயன்படுத்துவதற்கான முறைகளை எடுத்து விளக்கும் துறை. நெறிப்படுத்தல், மாணவர்களைத் திறமைக்குத் தக வழிப்படுத்தல், உளக்

கோளாறு நிவர்த்தி செய்தல் ஆகியவை சான்றுகளாகும்.

பயிற்சி மாற்றம் - Transfer of Training, ஒரு துறையில் அடைந்த பயிற்சி மற்றத் துறைகளுக்கு மாறுவது. ஒரு துறைப் பயிற்சி மற்ருெரு துறையில் எளிதில் பயிற்சி அடைய உதவுவது உடன்பாட்டு மாற்றம். ஒரு துறையில் அடைந்த பயிற்சி மற்ருெரு துறையில் அடைய வேண்டிய பயிற்சிக்குத் தடையாக இருப்பது தடைமுறை மாற்றம்.

பயிற்சி விதி - Law of Exercise, ஒரு செயலைப் பலமுறை செய்தால் அச் செயலில் திறன் ஏற்படும் என்பதைக் குறிப்பது.

பரமாணு - Atom.

பருப்பொருள் தாமாகவே இயங்குதல்-Telekinesis, உள்ள சக்தி கொண்டு பருப்பொருள்களை இயங்கவைத்தல்.

பல காரணி - Multiple Factor, ஒவ்வொரு நுண்ணறிவுச் செயலிலும் பல காரணிகள் உண்டு என்ற கருத்து. இதை வெளியிட்டவர் தர்ஸ்ட்டன்.

பல பாகங்களுக்குள்ளே உள்ள தொடர்பு-Interaction Effects.

பழக்கங்கள் - Habits, பயிற்சியால் அடையும் திறன். ஒரு பொருளைக் கற்றபின் ஏற்படும் திறன்.

பாதித்தல் - Interference.

பார்த்தறிதல்-Recognition, நினைவின் ஒரு பகுதி. முன்னே கற்ற அல்லது அனுபவித்த பொருளையோ நிகழ்ச்சியையோ மறுமுறை காணும்போது அதை அறிதல்.

பால் - Sex.

பால்பொருத்தம் - Sex Relationship, ஆண் பெண் இருபாலாரும் உடல் உள்ள இயல்புகளில் பொருந்தி, அதன் காரணமாக இன்பவாழ்க்கை நடத்துவது.

பான்ஸ் - Pons, மூளையின் பின் பகுதியில் உள்ள நரம்பு நார்கள் கொண்ட கூட்டம். முன்மூளை, முகுளம் இவைகளை இணைக்கும் பகுதி.

பித்தன் - Idiot, நுண்ணறிவு ஈவு சுமார் 20 க்கும் குறைவாக உடையவன்.

பித்துநோய், உளநோய்-Psychosis, பலவகையான உளநோய்களைக் குறிக்கும் ஒரு பொதுச் சொல்.

பிரசாரம் - Propaganda.

பிரச்சினை தீர்க்கும்முறை-Problem Solving, சிக்கலான கற்றல் பரிசோதனை. சிக்கலான பொருளைக் கொடுத்து, அதன் முடிவை அறியும் திறனைப் பரிசோதிப்பது.

பிரச்சினைப்பெட்டி-Problem Box, சிக்கலான கற்றல் பரிசோதனைகளுக்குப் பயன்படுத்தும் கருவி. இஃது ஒரு பெட்டிபோன்று இருக்கும். இதனுள்செல்ல பல சிக்கல் வழிகள் உண்டு. அதற்கான முறைகளைப் பயன்படுத்தி அறிதல் வேண்டும்.

பிறந்தவயது (பி. வ.) - Chronological Age, பிறந்ததிலிருந்து கணக்கிடப்படும் வயது.

பின்மண்டை மடல் - Occipita Lobe, தலையின் பின்புறத்திலுள்ள மூளையின் ஒரு சிறிய பகுதி. 'கட்புலனுக்குரிய முக்கிய இடம்.

பின்னியல் தடை - Retroactive Inhibition, பின்னுல் அடைந்த ஒரு திறன் முன்னுல் அடைந்த திறனைப் பாதிக்கும் உளப்போக்கு.

புலன் கடந்த காட்சி - Extra-sensory Perception, புலன்களுக்கு எதிரிலில்லாத நிகழ்ச்சிகளை அனுபவிக்கும் உள்ளப் போக்கு.

புலன் காட்சி - Perception, புலன்களைத் தூண்டும் சூழ்நிலைத் தூண்டல்களுக்கிடையே உள்ள தொடர்பை உணர்வது.

புலன் காட்சித்திறன் - Perceptual Ability, பலகாரணிக் கொள்கைப்படி, ஏழு திறன்களில் ஒன்ருகும்.

புறணி - Cortex, மூளையை நேரில் பார்க்கும்பொழுதோ அல்லது படத்தில் பார்க்கும்பொழுதோ தெளிவாகத் தெரியும் வெளிப் பாகம். சாம்பல் நிறமானது.

புறநிலைச் சோதனைகள் - Objective Tests, கருவிகளின் துணைகொண்டு அளவிட்டு உண்மைகளை அறியும் முறைகள்.

புறநிலை முறை - Objective Method, பரிசோதனை முறைகளில் ஒன்று; பரிசோதனைக்கு முதலாக இருப்பது.

புனிதவழி - Sublimation, பால் விடாயைச் சமூகம் ஆதரிக்கும் முறையில் மாற்றி வெளிப்படுத்தும் ஆழ்ந்த உள்ளப் போக்கு. இது உளப் பாகுபாடு உளவியல் பயன்படுத்தும் சொல்.

பேச்சு - Speech.

பேட்டி - interview, உளவியல் சோதனை முறைகளில் ஒன்று. நேருக்கு நேராக ஒருவனைக் கண்டு, குறித்த துறைக்கு வேண்டிய இயல்புகள் உண்டா என்று அறிவது.

பேதை - Imbecile, உளக்குறைபாடுள்ளவர். சுமார் 25 லிருந்து 50 வரை நு. ஈ. உடையவர்.

பொது அறிவு - General Knowledge.

பொதுக்காரணி - General Factor. திறமையோடு பல செயல்களைச் சாதிப்பதற்கான பொது நுண்ணறிவு. ஸ்பியர்மன் கருத்துப்படி ஒவ்வொரு நுண்ணறிவுச் செயலுக்கும் அடிப்படையாக ஒரு பொதுக்காரணியும், பல சிறப்புக் காரணிகளும் உண்டு என்பதாம்.

பொரித்தல் - Fertilization, பெண்ணிடம் தோன்றும் ஒரு முட்டையும், ஆணிடம் தோன்றும் ஒரு விந்தணுவும் கலப்பதனுல் ஏற்படும் அண்டவணு.

பொருளற்ற சமன்பாடு - Nonsense Equation.

பொருளாதார இயல் - Economics.

பொருளைவிட்டு நகர்தல் - Withdrawal.

மகாமேதை - Genius, நுண்ணறிவு ஈவு 150 க்கு மேலாக உள்ளவர்.

மரபியல் - Genetics, உயிரியலின் ஒரு பிரிவு. பிறப்பால் அமையும் உடலியல்புகள் அவைகளின் முதிர்ச்சி, வளர்ச்சி இவைகளை ஆராயும் துறை.

மரபுநிலை - Heredity, ஜீன்கள் வழியாக ஒருவன் அடையும் உடல் உள்ள இயல்புகள். இதன் காரணமாகப் பிறந்த குழந்தைகள் பெற்ருேர்களை ஒத்திருக்கும்.

மருத்துவம் - Medicine.

மறிவினை - Reflex, புலனுணர்வு தூண்டப்பட்டபொழுது மிக விரைவில் அதற்குரிய உடலுறுப்புக்கள் இயங்குகின்றன. இஃது இயற்கையாக, உயிரோடு பிறந்ததோர் துலங்கல்.

மறிவினை வளைவு - Reflex Arc, மறிவினை ஏற்படுவதால் காணப்படும் அமைப்புக்களின் இணைப்பு.

மனிதன் வரை சோதனை - Man Drawing Test, நுண்ணறிவுச் சோதனையில் ஒருவகை. குழந்தையை 'மனிதனின் நல்ல ஒரு படம்' வரையச்சொல்லி அதைக் கொண்டு குழந்தையின் நுண்ணறிவை அளவிடுதல்.

மிகையாகக் கற்றல் - Overlearning, ஒரு பொருளைக் கற்க, அதற்கான பயிற்சியில், வேண்டிய அளவுக்குமேல் ஈடுபடுதல்.

மின் இரசாயன அலைகள் - Electro-Chemical Waves, நரம்புச்சக்தியானது மின் இரசாயன அலைகளாக நரம்பிலே பாய்கிறது.

மின்சார ஒளி - Electric Light.

மீட்டறிதல் - Recall, நினைவின் ஒரு பகுதி. முன்னே கற்ற அல்லது அனுபவித்த ஒரு பொருளைப் பிறகு நினைவுபடுத்தி அறிதல்.

மீண்டும் பயிலுதல் - Relearning, நினைவுச் சோதனைகளில் ஒன்று.

மீத்தெளிவிம்பம் - Eidetic Imagery, கூர்ந்து நோக்கிய ஒரு நிகழ்ச்சி விம்பங்களாக நிழல் படங்கள்போல் சிலர் உள்ளத்தில் பதிந்திருப்பது. இந்த நிகழ்ச்சியை வேண்டியபோது உள்நோக்கி அதிலுள்ள விவரங்களை எடுத்துரைக்கலாம். பொதுவாக இத் திறன் ஆறு வயதுக்குக் குறைந்த குழந்தைகளிடம் காணப்படும்.

முகுளம் - Medulla Oblongata, தண்டுவடத்தின் உச்சியில் அமைந்து, தண்டுவடத்தை மேலே மூளையினுள் தொடர்ந்து எடுத்துச்செல்லும் பகுதி. மூளையின் அடிப்பாகத்தில் உள்ளது.

முதிர்ச்சி - Maturation, உடலுறுப்புக்களின் வளர்ச்சி முடிவு.

முதிர்ச்சிப் பருவம் - Adulthood, உடல் வளர்ச்சி, பால் முதிர்ச்சி இவைகள் முடிவடையும் வயதிலிருந்து பால்முதிர்ச்சியை இழக்கும் காலம் வரை இப் பருவம் குறிக்கும். பெண்ணிடம் மாதவிடாய் நின்றுவிடும் வயதும், ஆணிடம் வீந்து வெளிப்படுவது நின்றுவிடும் வயதும் இப்பருவத்தின் இறுதிக்காலமாகும்.

முயன்று தவறுதல்வழிக் கற்றல் - Trial and Error Learning, பல முயற்சிகளில் ஈடுபட்டுப் பல தவறுகள் இழைத்து, அவ்வழியாகக் குறித்த பொருளைக் கற்பதைக் குறிக்கும் விதி.

முழுமை - Whole.

முன் இயக்க இடம் Pre-Motor Area, மூளையின் இயக்க இடத்திற்கு முன்புறத்திலுள்ள பகுதி. பயிற்சிக்கான அசைவுகளுக்கும், சமாளித்துக்கொள்ளும் திறனுக்கும் முக்கிய இடம்.

முன் இயைபு இடம் - Frontal Association Area, மூளையின் முன் மடலின் ஒரு பகுதி. இயக்கம் முன் இயக்க இடங்களுக்கு முன்புறத்தில் உள்ளது. திட்டமிடுதல், கவனம் இவைகளுக்குரிய இடம்.

முன் மடல் - Frontal Lobe, மையப் பிளவுக்கு முன்புறத்திலுள்ள மூளையின் பகுதி. கவனம், இயக்கம் இவைகளுக்குரிய இடங்கள் அடங்கியுள்ளது.

முன்மூளை அறுவை சிகிச்சை - Pre Frontal Lobotomy, முன் இயைபு இடங்களுக்கு அறுவை மருத்துவ முறையைக் கையாளுதல். கவலை, பீதி, உளச்சோர்வு இவைகளைத் தீர்க்கும் சிகிச்சை,

முன்மூளைப் புறணி - Cerebral Cortex, முன்மூளையின் ஒரு பகுதி. சாம்பல் நிறமானது. மடிப்புக்களைக் கொண்டு, மண்டை ஓட்டினுள் உள்ளது.

முன்னியல் தடை - Proactive Inhibition, பின்னதாகக் கற்ற பொருள் அதற்குமுன்னே கற்ற பொருளுக்கான திறனைப்பாதிக்கும் போக்கு.

மெய்ப்பாடு நிலை - Emotional State, செறிவுள்ள உணர்ச்சி நிலை. இவ்வுணர்ச்சித் தசைகள், சுரப்பிகள் போன்ற உடலுறுப்புக்களில் மாறுதல்களை ஏற்படுத்தும் இயல்புடையன.

மெய்ப்பாட்டு நிலை மறதி - Amnesia, மூளைக்குச் சேதம் ஏற்படுவதனாலும், திடீரென்று ஏற்படும் அதிர்ச்சியின் காரணமாகவும் ஏற்படும் மறதி. குறித்த பொருள்களுக்கும், நிகழ்ச்சிகளுக்கும் தொடர்ந்து ஏற்படும் தாழ்மை உணர்ச்சி, குற்ற உணர்ச்சி போன்ற மெய்ப்பாட்டு நிலைகள் காரணமாக ஏற்படும் மறதியையும் இச்சொல் குறிக்கும்.

மையப் பிளவு - Central Fissure, மூளையின் முன்மடலையும் பக்க மடலையும் பிரிக்கும் பிளவு. இஃது ஏறக்குறைய மூளையின் மையத்திலே அமைந்துள்ளது.

ரெமினிசன்ஸ் - Reminiscense, ஒரு கால அளவில் குறித்த பொருள்களுக்கு நினைவு குறைந்து, மற்றொரு கால அளவில் அதிகப்படுவது.

வடிவப்பலகை - Form board, வட்டம், சதுரம், முக்கோணம் முதலியவைகளைப் போன்ற வடிவங்கள் பொருந்தும்படியான துளைகளைக்கொண்ட பலகை, நுண்ணறிவை அளக்க உபயோகப்படுத்தும் ஒரு செயற் சோதனை.

வதந்தி - Rumour, ஒரு நிகழ்ச்சி ஒருவரிடமிருந்து மற்றொருவருக்கு வாய்ப் பேச்சு வழியாகத் திரிபு அடைந்து பரவுவது.

வயதுக்கேற்றபடி - Age Level, குறித்த சோதனைகளைக்குறித்த வயதினரே திறமையாகச்செய்ய இயலும். சோதனைகளை நிறுவும்போது அந்தந்த வயதுக்கேற்ப அமைப்பது இயற்கை.

வரலாற்றியல் - History.

வரைப்படம் - Graph.

வழிகாட்டல், நெறிப்படுத்தல் - Guidance, ஆர்வம், நுண்ணறிவு இவைகளை அறிந்து, குறித்த துறையில் கல்வி பயிலவோ அல்லது குறித்த தொழிலில் பயிற்சி பெறவோ வழிகாட்டுவது. உளக்கோளாறு, பிறழ்வான நடத்தை இவைகளால் அவதியுறுபவர்களை அவைகளுக்கான சோதனைகளைக் கொண்டு காரணம் அறிந்து நிவர்த்தி செய்ய உதவுவது.

வழுக்கைத்தலை - Baldness.

வளர்ச்சி - Growth

வாய்விட்டுச் சொல்லல் - Recitation, கற்ற ஒரு பொருளை நிலை நிறுத்தப் பயன்படுத்தும் முறை.

வான ஊர்தி - Aeroplane, பொறியின் துணைகொண்டு வானில் பறந்து செல்லும் ஊர்தி.

விடாய் - Need.

விந்தணு - Sperm, ஆணிடம் உற்பத்தி ஆவது. உருவத்தில் ஏறக்குறையக் குட்டித்தவளையைப் போன்றது. அசையும் சக்தி பெற்றிருப்பது,

வியர்வைச் சுரப்பிகள் - Sweat Glands.

விளக்கம் - Definition.

விளைவு விதி-Law of Effect, ஒருவன் ஈடுபடும் முயற்சி, குறிக்கோளை அடைவதற்கு ஏதுவாயின் அஃது இன்பந்தருகிறது; அஃது உள்ளத்தில் பதிகிறது. முயற்சி குறிக்கோளை அடைவதற்கு ஏதுவாக இல்லையாயின் அஃது இன்பந்தருவதில்லை; அஃது உள்ளத்தில் பதிவதில்லை. இதுவே விளைவு விதி.

வெளிச்செல்லும் நரம்பு-Efferent Nerve, தசை, சுரப்பி முதலியவைகளுக்குத் துடிப்புக்களை எடுத்துச் செல்லும் நரம்பு.

ஜியோமிதப்படம் - Geometrical Figures.

ஜீன் - Gene, க்ரோமசோமில் உள்ள இரசாயனப் பொருள். இது மிகவும் முக்கியமான மரபுப் பண்புகளை உடையது. இதனுடைய அமைப்பு ஒவ்வொரு க்ரோமசோமிலும் வேறுபட்டிருக்கும்.

ஹெமோபிலியா - Hemophilia, இரத்தத்தைச்சார்ந்த ஓர் உடல் நோய்.

ஹைப்போதாலமஸ் - Hypothalumus, மூளையின் தளத்திலுள்ள ஓர் இடம்; தாலமஸுக்குக் கீழே உள்ளது. உந்துக்கும், பசி, தாகம், பால் போன்ற விடாய்களுக்கும், மெய்ப்பாடுகளுக்கும் நிலையமாகும்.

கலைச்சொல்லகராதி

ஆங்கிலம் - தமிழ்

A

Ability - திறன்.

Adolescence - குமரப் பருவம்.

Adulthood - முதிர்ச்சிப் பருவம்.

Afferent Nerve - உட்செல்லும் நரம்பு.

Age Level - வயதுக்கேற்றபடி.

Amnesia - மெய்ப்பாடு நிலை மறதி.

Analogy Test - ஒப்புமைச் சோதனை.

Anecdotal Method - நிகழ்ச்சி முறை.

Anesthetics - உணர்வகற்றி.

Applied Psychology - பயன்முறை உளவியல்.

Aptitude - ஆர்வம்.

Association Area - இயைபு இடங்கள்.

Associationism - இயைபு தொடர்புமுறை.

Audiometer - ஒலி அளக்கும் கருவி.

Auditory Sensitivity - செவிப் புலன் கூர்மை

Average - சாதாரணம், இயல்பான, சராசரி.

B

Behaviourism - நடத்தைக் கொள்கை.

C

Case Study - தனிஆள் ஆராய்ச்சி.

Cell - உயிரணு.

Cell Division - உயிரணுப் பிரிவு.

Central Fissure - மையப் பிளவு.

Central Nervous System - தலைமை நரம்பு மண்டலம்.

Cerebellum - சிறு மூளை.

Cerebral Cortex - முன்மூளைப் புறணி.

Childhood - குழந்தைப் பருவம்.

Chronological age - பிறந்த வயது (பி. வ.).

Clairvoyance - தொலைக் காட்சி.

Classification - இனம் பிரித்தல்.

Climate - தட்ப வெப்பநிலை.

Clinical Psychology - உளநோய் நிவர்த்தி உளவியல்.

Colour Blindness - நிறக் குருடு.

Comparative Psychology - ஒப்பு நோக்கு உளவியல்.

Conditioning - ஆக்க நிலையிருத்தம்.

Configuration - ஒருப்பாடு, முழுமை.

Conscious - நனவு நிலை.

Cortex - புறணி.

Crowd - கூட்டம்.

Cues - குறிப்பிகள்.

Cytoplasm - உட்கருச் சுற்றுப் பசை.

D

Depression, Dysthymia - உளச் சோர்வு.

Drive - உந்து.

Dynamism - இயக்கு முறை.

E

Effector - இயக்கி.

Efferent Nerve - வெளிச்செல்லும் நரம்பு.

Eidetic Imagery - மீத்தெளி விம்பம்.

Electro-chemical waves - மின் இரசாயன அலைகள்.

Emotional State - மெய்ப்பாடு நிலை.

Environment - சூழ்நிலை.
Excitement - கிளர்ச்சி.
Excitory Potentials - கிளர்ச்சிச் சக்தி.
Existentialism - இருத்தக் கொள்கை.
Extinguish - அழித்துவிடல்.
Extrasensory Perception - புலன் கடந்த காட்சி.
Eyelid Conditioning - கண் இமை ஆக்க நிலையிருத்தல்.

F

Factor Analysis - காரணிப் பாகுபாடு.
False Equation - தவருன சமன்பாடு.
Fatigue - அயர்ச்சி.
Feeblemind - அறிவீனம்.
Fertilization - பொரித்தல்.
Form board - வடிவப் பலகை.
Fraternal Twins - ஒரே சாயல் இரட்டையர்.
Frontal Association Area - முன் இயைபு இடம்.
Frontal Lobe - முன் மடல்.
Functionalism - செய்நிலையறிவகை.

G

General Factor - பொதுக்காரணி.
Gene - ஜீன்.
Genetics - மரபியல்.
Genius - மகா மேதை.
Gland - சுரப்பி.
Goal - இலக்கம், இலக்கு.
Group - குழு.
Group test - குழுச் சோதனை.
Growth - வளர்ச்சி.
Guidance - வழிகாட்டல், நெறிப்படுத்தல்.

H

Habits - பழக்கங்கள்.
Hemophilia - ஹெமோபிலியா.
Heredity - மரபுநிலை.
Higher Mental Process - உயர் உள்ள நிலை.
Hypothalamus - ஹைப்போதாலமஸ்.
Hypothesis - கற்பிதம்; கருத்துக்கோள்.

I

Identical Twins - ஒரே மாதிரி இரட்டையர்.
Idiot - பித்தன்.
Imbecile - நனி பேதை.
Immediate Memory - உடனடி நினைவு.
Impulse - துடிப்பு.
Induction - தொகுப்பு அனுமானம்.
Infancy - குழவிப்பருவம்.
Insight - உள்காட்சி.
Instrumental Conditioning - கருவிசார் ஆக்கநிலை யிருத்தல்.
Intellect - புத்தி.
Intelligence - நுண்ணறிவு.
Intelligence quotient - நுண்ணறிவு ஈவு (நு. ஈ.).
Interaction Effects - பல பாகங்களுக்குள்ளே உள்ள தொடர்பு.
Interference - பாதித்தல்.
Interview - பேட்டி.

L

Laboratory - ஆய்வுக் கூடம், சோதனைக் கூடம்.
Law of Contiguity - அண்மை விதி.
Law of Effect - விளைவு விதி.
Law of Exercise - பயிற்சி விதி.
Law of Frequency - அலைவெண் விதி.
Law of goal gradient - இலக்கம் அண்மை விதி.
Law of Recency - கால அண்மை விதி.

Learning by Association - இயைபு முறைக் கற்றல்.
Learning Curve-கற்றல் வளைவு.
Levitation - ஆதாரம் இல்லாமல் உயர்ந்து நிற்றல்.

M

Man Drawing Test - மனிதன் வரை சோதனை.
Maturation - முதிர்ச்சி.
Maze - சிக்கலறை.
Mechanistic-சடஅமைப்பு முறை.
Medicine - மருத்துவம்.
Mediums - இடைநிலையினர்.
Medula oblongata - முகுளம்.
Memory - நினைவு
Memory Drum - நினைவு அளவு கருவி.
Mental age - உளவயது (உ.வ.).
Method of Extirpation - தனிப் பகுதிகளை அழித்துச் சோதித்தல்.
Method of Stimulation - தூண்டுதல் முறை.
Method of Testimony - சான்று முறை.
Microscope - நுண்பெருக்கி.
Mirror Drawing - ஆடி வரைவு.
Moron - பேதை.
Motivation - ஊக்கமூட்டி.
Motive - ஊக்கி.
Motor Development - உடல் இயக்க வளர்ச்சி.
Motor Function - இயக்கவேலை.
Multiple Factor - பல காரணி.
Muscle Sense - தசைப் புலன்.

N

Natural Stimulus - இயற்கைத் தூண்டல்.
Need - விடாய்.
Negative Transfer - தடைமாற்றம்.
Neo Behaviourism - நவீன நடத்தைக் கொள்கை.
Nerve Current - நரம்புச்சக்தி.
Nerve Fibres - நரம்பு நார்கள்.
Nervous Centre - நரம்புநிலையம்.
Nervous Excitation - நரம்புக் கிளர்ச்சி.
Nervous System - நரம்பு மண்டலம்.
Neuroglia - இணைக்கும் திசுக்கள்.
Neurology - நரம்பியல்.
Neuron - நரம்பணு.
Neurosis - உளக்கோளாறு, நாடி நோய்.
Nonsense Equation-பொருளற்ற சமன்பாடு.
Non-Verbal Test - சொல்வன்மையிலாச் சோதனை.
Nucleus - சீவ உயிரணு.
Numerical Ability - எண்திறன்.

O

Objective Tests - புறநிலைச் சோதனைகள்.
Observation - கூர்ந்து நோக்குதல்.
Objective Method - புறநிலை முறை.
Occipital Lobe - பின்மண்டை மடல்.
Organism - உயிரி.
Overlearning - மிகையாகக் கற்றல்.

P

Paired Associates - இணை - இயைபு முறை.
Palmistry - கைரேகை சாத்திரம்.
Paralysis - பக்கவாதம்.
Parietal Lobe - பக்க மடல்.
Pathological Method - நோய் கொண்டு அறியும் முறை.
Penmarker - பதிவு செய்யும் எழுதுகோல்.

Perception - புலன் காட்சி.
Perceptual Ability - புலன் காட்சித் திறன்.
Performance Tests - செயற் சோதனைகள்.
Personality - ஆளுமை.
Persuit Rotor - குறிப்பயிற்சி சுற்றும் வட்டம்.
Philosophy - தத்துவ இயல்.
Physiognomy - உடலமைப்பைச் சார்ந்த உள இயல்புகள்.
Physiological Psychology - உடலியல் உளவியல்.
Physiology - உடலியல்.
Pictorial Identification - படங்களிலிருந்து கண்டறிதல்.
Picture Completion - படம் நிறை செய்தல்.
Planets - கோள்கள்.
Pleateau - சமநிலை.
Politics - அரசியல்.
Pons - பான்ஸ்.
Positive Transfer - உதவிமுறை மாற்றம்.
Pre Frontal Lobotomy - முன் மூளை அறுவை சிகிச்சை.
Prejudice - தனிக்காரணமற்ற வெறுப்பு.
Premotor Area - முன் இயக்க இடம்.
Proactive Inhibition - முன்னியல் தடை.
Problem Box - பிரச்சினை பெட்டி.
Problem Solving-பிரச்சினை தீர்க்கும் முறை.
Propaganda - பிரசாரம்.
Psychiatry - உள மருத்துவ இயல்.
Psycho-kinetic - உளச் சக்தி கொண்டு பருப்பொருள் இடம் பெயர வைத்தல்.
Psychology - உளவியல்.
Psychometry - உள அளவியல்.
Psycho-Physics-உள பௌதிகம்.
Psychosis - பித்துநோய், உள நோய்.

R

Race - இனம்.
Reasoning Ability - காரணம் அறிதிறன்.
Reasoning Test - ஆய்வுமுறைச் சோதனை.
Recall - மீட்டறிதல்.
Recitation - வாய்விட்டுச் சொல்லல்.
Recalling Narratives or Stories- கதை நினைவூட்டல்.
Recognition - பார்த்தறிதல்.
Reflex - மறிவினை.
Reflex Arc - மறிவினை, வளைவு.
Reinforcement - திடப்படுத்தல்.
Relearning - மீண்டும் பயிலுதல்.
Reminiscense - ரெமினிசன்ஸ்.
Retention - நிலையுறுத்தல்.
Retroactive Inhibition - பின்னியல் தடை.
Rituals - சடங்குகள்.
Rumour - வதந்தி.

S

Salivation - உமிழ்நீர் வெளிப்படுத்தல்.
Secondary Reinforcement - இரண்டாம்வகைத் திடப்படுத்தல்.
Sensory Aphasia-உணர்வுமறதி.
Sex - பால்.
Sex Relationship - பால்பொருத்தம்.
Siblings - ஒரு பெற்றோர்க்குப் பிறந்த குழந்தைகள்
Single Factor - ஒரு காரணிக் கொள்கை.
Social Medicine - சமூக மருத்துவம்.

Spinal cord - தண்டுவடம்.
Spirit - நல்ல ஆவி.
Stimulus Generalization - தூண்டலின் பொதுமை.
Structuralism - அமைப்புநிலை முறை.
Sublimation - புனிதவழி.
Subliminal Conditioning - அறியா ஆக்கநிலையிருத்தம்.
Sucking - சப்புதல்.
Superior Intelligence - அறிஞன்.
Sweat Glands - வியர்வைச் சுரப்பிகள்.
Synapse - நரம்புச்சந்தி.
Social Psychology - சமூக உளவியல்.
Social Science - சமூக விஞ்ஞானம்.
Sociology - சமூகவியல்.
Somesthetic - உடல் உணர்வு.
Soul - ஆன்மா.
Sound - ஒலி.
Spatial Visulising Ability - இடம் கண்டறியும் திறன்.
Specific Factor - சிறப்புக்காரணி.
Speech - பேச்சு.
Sperm - விந்தணு.

T

Tachistoscope - கவனவீச்செறி கருவி.
Tactual Sensation - தொடு உணர்ச்சி.
Telekinesis - பருப்பொருள் தாமாகவே இயங்குதல்.
Telepathy - தொலையுணர்வு.
Temperal Lobe - கன்னமடல்.
Thalamus - தாலமஸ்.
Theory of Equipotentiality - சமசக்திக் கொள்கை.
Thinking - சிந்தனை.
Transfer of Training - பயிற்சி மாற்றம்.
Trial and Error Learning - முயன்று தவறுதல் வழிக்கற்றல்.
Trigeminal Nerve - டிரைகிமினல் நரம்பு.
Twins - இரட்டையர்.
Twitching - துடிப்பு.
Two Factor Theory - இருகாரணிக் கொள்கை.

V

Verbal Ability - சொல்திறன்.
Verbal Test - சொற் சோதனை.
Visual Sensitivity - கட்புலன் கூர்மை.
Vocation - தொழில்.
Voluntary Action - தன் இயக்கம்.

W

Whole - முழுமை, ஒருப்பாடு
Winking - கண்கொட்டுதல்.
Withdrawal - பொருளைவிட்டு நகர்தல்.
Word Fluency - சொல் வேகம்.

அகரவரிசை

(பொருள், ஆசிரியர்)

விலை ரூ. 6-.00